

Math. Aⁿ

219ⁿ

Azimuthal- und Höhen-Tabellen

für die

Breitengrade 48 bis 54

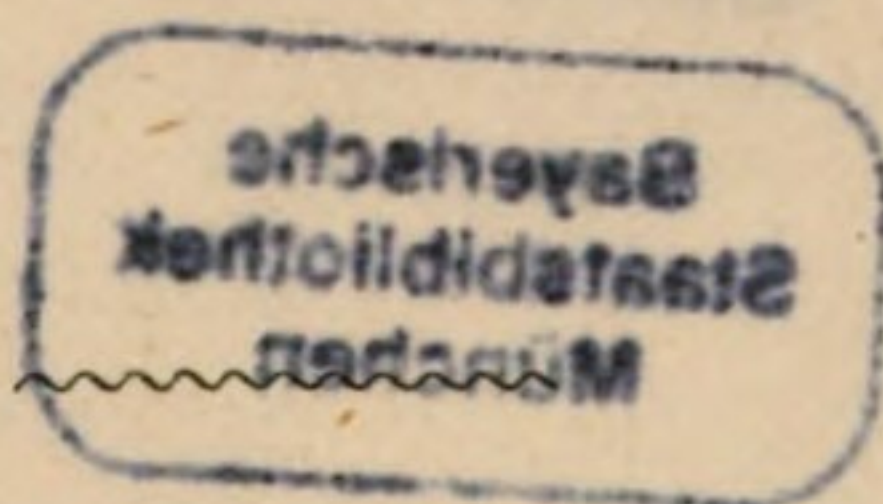
und die

nördlichen und südlichen Declinationen der Gestirne

bis zum 30. Grade

berechnet von

Aemilius Otto Siebdrat.



Mit erläuterndem Text und mehreren Hülftafeln.

Leipzig.

Verlag von Fischer und Kürsten.

1856.

146. J.

Handwritten title in Gothic script, likely a library or collection name.

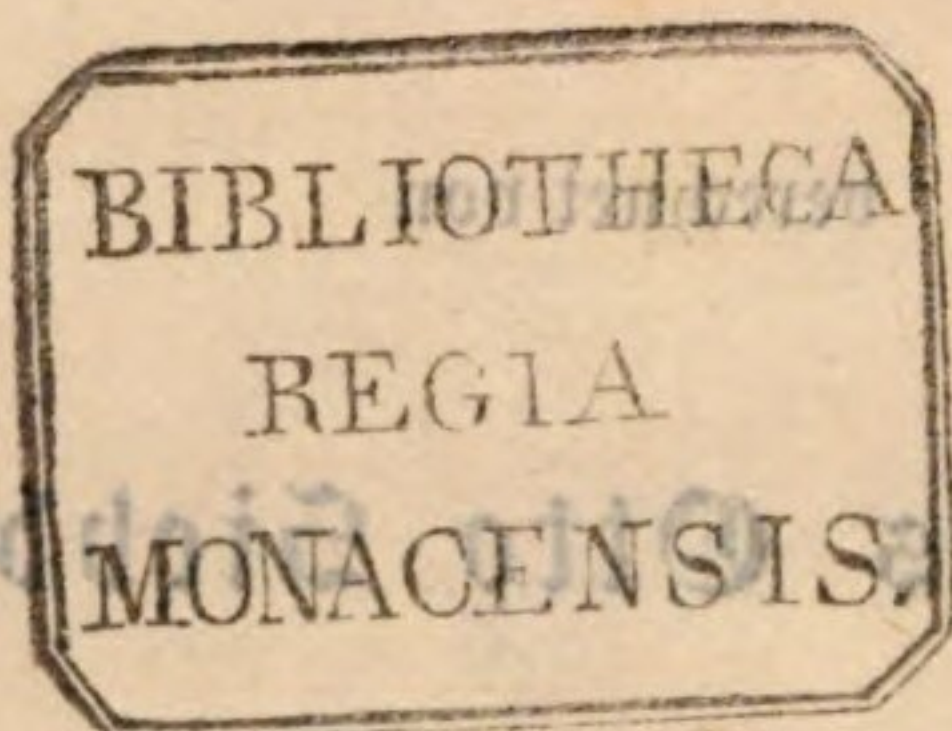
Small handwritten note or mark.

Handwritten text, possibly a date or reference number.

Small handwritten note or mark.

Handwritten text, possibly a title or description.

Handwritten text, possibly a date or reference number.



Handwritten text, possibly a date or reference number.

Handwritten text, possibly a date or reference number.

Handwritten text, possibly a date or reference number.

Small handwritten note or mark.

Uebersicht des Textes.

	Seite
Allgemeine Einleitung	1
Hauptzweck der Tabellen und Bemerkungen über deren Umfang und Anwendung	3
Interpolation	4
Formel	5
Rechnungsbeispiel	6
Bestimmung der wahren Zeit durch Beobachtung eines Azimuths oder einer Höhe der Sonne	8
Rechnungsbeispiel	9
Gleichzeitige Bestimmung der wahren Zeit und zweier unbekannten Azimuthe	10
Rechnungsbeispiel	14
Nutzen der Tabellen für den praktischen Geometer und Baumeister	17

Inhalt des Buchs.

1	Allgemeine Einleitung
2	Uebersicht der Tabellen und Bemerkungen über deren Umfang und Anwendung
3	Interpolation
4	Formel
5	Uebersicht der Tabellen
6	Bestimmung der wahren Zeit durch Beobachtung eines Sterns oder einer Sonne
7	Uebersicht der Tabellen
8	Gleichzeitige Bestimmung der wahren Zeit und Länge unbekannter Orte
9	Uebersicht der Tabellen
10	Bestimmung der Zeit für den transitischen Meridian und Sonnenhöhen
11	Uebersicht der Tabellen

Durch die Aendrehung der Erde wird die Erscheinung hervorgebracht, daß jedes Gestirn alltäglich einen Kreislauf um den Himmelspol macht. Der Bewohner des Nordpols oder Südpols der Erde hat den entsprechenden Himmelspol stets im Scheitel über sich (im Zenith), und alle Gestirne der einen — nördlichen oder südlichen — Himmelshälfte gehen alltäglich in horizontalen Kreisen, also ein jedes fortwährend in gleicher Höhe, um ihn her. Einen Aufgang oder Untergang der Gestirne giebt es für den Polbewohner nicht; eben so wenig einen Meridian und eine Richtung nach Osten oder Westen*). Wer dagegen auf dem Aequator der Erde steht, hat, wenn er sein Gesicht nach Morgen wendet, den Nordpol des Himmels zur Linken und den Südpol zur Rechten im Horizonte; er sieht die Gestirne des Himmelsäquators vor sich aufsteigen, durch das Zenith gehen und weiter fort gerade abwärts ihren Untergang machen, und alle anderen Gestirne, rechts und links, gehen mit jenen parallel, so daß sie ihre Kreise zur Hälfte oberhalb und zur Hälfte unterhalb der im Horizonte rechts und links feststehenden Himmelspole beschreiben. Der Meridian geht von einem Himmelspole zum andern durch das Zenith; jedes Gestirn steht am höchsten über dem Horizonte in dem Zeitpunkte, wo es durch den Meridian geht (culminirt). Ein Bewohner der Erde zwischen Pol und Aequator sieht eine Erscheinung, die von dem Vorherbeschriebenen nicht ganz das Eine und nicht ganz das Andere ist; er sieht den einen Pol des Himmels mehr oder weniger hoch über dem Horizonte, und alle Gestirne, die ihm überhaupt zu Gesicht kommen, machen alltäglich Kreise um diesen Pol, die weder in horizontaler, noch in vertikaler Richtung ein symmetrisches Gesamtbild geben; die Kreise haben eine schiefe Lage und schneiden in den Horizont ein, wenn das Gestirn, dem sie angehören, eine größere Entfernung vom sichtbaren Himmelspole hat, als die Höhe dieses Poles über dem Horizonte des Orts beträgt. Das einschneidende, bald größere, bald kleinere Stück der Gestirnsbahn ist für den Beobachter nicht sichtbar, das Gestirn hat demnach einen Aufgang und Untergang, und solcher Gestirne giebt es desto mehr, je näher die Zone des Beobachters dem Aequator der Erde liegt, je kleiner folglich die Polhöhe ist, und umgekehrt. Auch hier, wie in dem vorher bemerkten Falle, erreicht jedes Gestirn seine größte Höhe über dem Horizonte in dem Augenblicke, wo es durch den Meridian geht.

*) In welcher Weise dennoch von Zeit zu Zeit dem Polbewohner sich der Auf- und Untergang der Sonne etc. darstellt, dies zu beschreiben gehört nicht hieher.

Die Rechnungen der Astronomen über den von der täglichen Bewegung der Erde unabhängigen Lauf der Gestirne werden so geführt, daß dieörter der letzteren am sichtbaren Himmel, zum Behuf der Vergleichung mit den anzustellenden Beobachtungen, für eine stetige Reihenfolge einzelner Zeitpunkte, z. B. tagesweise oder etwa von 12 zu 12 Stunden, angegeben werden können. Die Angabe selbst geschieht nach Graden der Breite und Länge, wenn die Rechnung in Beziehung auf die Ekliptik (denjenigen größten Kreis des Himmels, den die Sonne zwischen den übrigen Gestirnen hin im Laufe eines Jahres scheinbar durchläuft) geführt ist; sie geschieht nach Graden der Abweichung (Declination) und nach Stunden und Stundentheilen der geraden Aufsteigung (Rectascension), wenn die Rechnung in Beziehung auf den Aequator geführt ist.

Eine Rectascensions- oder Zeitstunde gilt $\frac{360}{24} = 15$ Grade, demnach eine Zeitminute 15 Bogenminuten und eine Zeitsecunde 15 Bogensecunden. Breite ist Abstand von der Ekliptik nach dem Pole der Ekliptik zu; Abweichung ist Abstand vom Aequator nach dessen Pole oder dem gewöhnlich so genannten Himmelspole zu. Länge und Rectascension sind, die erstere auf die Linie der Ekliptik, die andere auf die Linie des Aequators bezogen, Abstände von einem der beiden Punkte, welche Ekliptik und Aequator gemeinschaftlich haben, nämlich von demjenigen Durchschnittspunkte beider, in welchem die Sonne zur Zeit der Frühlings-Nachtgleiche steht. Diese Abstände werden von dem angegebenen Punkte nach Osten hin gerechnet.

Fragt man nach der Brauchbarkeit dieser astronomischen Ortsangaben für den praktischen Bedarf, so ergibt sich allererst, daß die Bestimmung nach Länge und Breite einen directen Anhalt für die Auffuchung des Gestirns durchaus nicht gewähren kann. Denn Pol der Ekliptik und Lage der Ekliptik verändern sich in Bezug auf den sichtbaren Horizont mit jedem Augenblicke. Weit vortheilhafter ist die Ortsbestimmung der Gestirne, die sich auf den Aequator bezieht, da die Lage des letzteren, und demnach auch die Lage seines Poles, für jeden Ort der Erde eine unveränderliche ist. Allein die oben erwähnte schiefe Lage der Tageskreise ist es, die auch hier, nämlich für die Bewohner der Erde zwischen Pol und Aequator, hinderlich einwirkt. Soll ein Gestirn, dessen Ort in den astronomischen Jahrbüchern nach Rectascension und Declination angegeben ist, am Himmel außerhalb des Meridians aufgesucht werden, so muß man entweder benachbarte Sterne, die man schon kennt, zu Hülfe nehmen, oder sich der sogenannten parallaktischen Maschine (des Aequatorials) bedienen. Jenes erstere indirecte Verfahren ist zwar bei den Astronomen von häufiger Anwendung, aber doch nicht unbeschränkt, weil die besonders kenntlichen Sterne ungleich am Firmamente vertheilt sind; zum Auffuchen eines Sternes bei Tage oder in der Dämmerung kann es gar nicht gebraucht werden. Parallaktische Maschinen hingegen sind nur selten im Gebrauche, während der Theodolit, oder irgend ein dem ähnliches Instrument zum Messen vertikaler und horizontaler Winkel, sich in den Händen der meisten Geometer befindet. Um das Auffinden eines bestimmten Gestirns mit einem Instrumente der letztern Art zu ermöglichen, muß eine Ortsangabe gemacht werden, die sich auf den Horizont des Beobachters bezieht. Man theilt den ganzen Horizont in zweimal 180 Grade ein, vom Mittagspunkte aus das eine Mal durch Osten, das andere Mal durch Westen bis nach Norden herum gezählt, und

nennt die einzelnen Abstände vom Mittagspuncte, in Graden, Minuten und Secunden ($^{\circ}$, $'$, $''$) ausgedrückt, östliche oder westliche Azimuthe. Denkt man sich eine vom Zenith aus durch das Gestirn gerade abwärts gezogene Linie, so heißt der Abstand des hierdurch im Horizonte getroffenen Punctes vom Mittagspuncte das Azimuth dieses Gestirns; die Linie zwischen dem Gestirn und dem gedachten Puncte selbst, ebenfalls in Graden *zc.* ausgedrückt, ist die Höhe des Gestirns. Den Zeitunterschied zwischen der Culmination des Gestirns und demjenigen Momente, für welchen dessen Höhe und Azimuth angegeben oder gesucht wird, nennt man den Stundenwinkel des Gestirns. Zu gleichen Stundenwinkeln vor und nach der Culmination gehören gleiche Höhen und Azimuthe, in so fern nicht während der Zwischenzeit, vermöge der dem Gestirne zukommenden von der Erdarendrehung unabhängigen scheinbaren Bewegung, dessen Rectascension oder Declination sich geändert hat. Diese Aenderung ist, so viel die Fixsterne und Planeten betrifft, von so geringer Bedeutung, daß sie hier völlig außer Acht bleiben kann.

Für jeden Ort der Erde, dessen Polhöhe bekannt ist, läßt sich nun durch Rechnung finden, welches Azimuth und welche Höhe ein Gestirn von ebenfalls bekannter Abweichung für jeden beliebigen Stundenwinkel haben werde oder gehabt habe. Die Rechnung, welche dies ergiebt, ist keine schwierige, aber sie muß sehr oft wiederholt werden, wenn dem jedesmaligen Bedarfe genügt werden soll. Ersparung solcher Wiederholungen für den Praktiker ist der Hauptzweck, zu welchem die nachstehenden Tabellen ein für allemal berechnet wurden.

Ueber den Umfang derselben ist zu bemerken:

1) Sie erstrecken sich auf die Polhöhen (oder, was hier ein und dasselbe ist, Breitengrade der Erde) 48, 49, 50, 51, 52, 53 und 54 und finden demnach ihren Gebrauch auf einer 100 Meilen breiten Zone, die z. B. in Europa die Städte Dublin, Hull, Hamburg, (Danzig,) Paris, München und Wien noch einschließt.

2) Sie sind beschränkt auf die Gestirne bis zum 30. Grade nördlicher und südlicher Abweichung, wobei noch immer alle bedeutenderen Körper des Sonnensystems getroffen werden.

3) Die Stundenwinkel sind einzeln von 20 zu 20 Minuten und überall so weit berechnet, als das Gestirn, vermöge der ihm zukommenden Abweichung und der Polhöhe des Beobachtungsortes, über dem Horizonte sichtbar sein kann.

Fügen wir noch hinzu, daß die Polhöhen durch p , die nördlichen und südlichen Abweichungen durch $+d$ und $-d$ und die Stundenwinkel durch t bezeichnet sind, so ist das Verständniß der Tabellen klar.

Für die Anwendung ist noch Folgendes zu beachten:

Die Zeit, auf welche das t der Tabellen sich bezieht, ist die sogenannte wahre Zeit, sobald Azimuthe und Höhen der Sonne es sind, die gesucht werden. Statt dieser wahren Zeit wird die sogenannte mittlere Zeit, welche unsere gewöhnlichen Uhren angeben, benutzt, aber es muß, da der wahre Mittag (der Zeitpunkt der Sonnenculmination) im Laufe eines Jahres bald hinter dem mittleren Mittage zurückbleibt, bald demselben vorausseilt, die an einer gewöhnlichen Uhr beobachtete Tageszeit mit Hülfe einer Vergleichungstabelle corrigirt werden. Eine solche, für ein mittleres Jahr von 2 zu 2 Tagen berechnet, ist als Hülftafel I. hier beigegeben.

Werden Derter der Fixsterne (oder, bei Weglassung der äußersten Streng, Derter der Planeten) gesucht, so ist der Stundenwinkel t auf die sogenannte Sternzeit zu beziehen. Da eine Sternstunde fast genau $59\frac{5}{6}$ Minuten mittlerer Zeit gleichkommt, so beträgt die Differenz, welche selbst bei dem größten in den Tabellen vorkommenden Stundenwinkel 9^h noch eintreten kann, nur $1\frac{1}{2}$ Minute, in den meisten Fällen aber weniger.

Beträchtlicher weichen die Mondstunden, auf welche sich bei Bestimmung der Mondörter der Stundenwinkel t jederzeit bezieht, von der mittleren Uhrzeit ab. Eine Mondstunde ist nämlich im mittleren Werthe um $22\frac{2}{10}$ Minuten länger, als eine mittlere Stunde (die von des Mondes Erdnähe und Declination abhängige Schwankung des Unterschieds geht von $18\frac{8}{10}$ bis nahe an 3 Minuten), und es muß hierauf, wenn einige Genauigkeit verlangt wird, beim Gebrauche der Tabellen Rücksicht genommen werden.

Die Culminationszeiten des Mondes, der Planeten und der Fixsterne müssen für jeden einzelnen Fall des Gebrauchs aus den astronomischen Jahrbüchern oder Kalendern entnommen werden, eben so die jedesmaligen Declinationen. Die Declinationen der Sonne sind für ein mittleres Jahr in der Hülfsstafel II. von 2 zu 2 Tagen angegeben, es muß aber, wenn genauere Bestimmungen verlangt sind, auch wegen dieser das Jahrbuch angegangen werden, und zwar muß man die Declination alsdann allemal nicht für den Zeitpunkt der Culmination, auf welche der in Rede stehende Stundenwinkel sich bezieht, sondern für die verlangte Stunde und Minute selbst suchen. Die tägliche Aenderung der Sonnendeclication kann nämlich (zur Zeit der Nachtgleichen) bis auf $24'$ steigen; beim Monde aber erreicht zuweilen schon die stündliche Declinationsänderung einen Werth von $15'$.

Da die in den Tabellen enthaltenen Höhen der Gestirne, der Streng nach, einer Verbesserung wegen der Strahlenbrechung bedürfen, so ist unter III. eine Tafel der mittleren Refraction für die hier in Betracht kommenden Höhengrade beigelegt.

Auf die Mondshöhen hat außerdem die Parallaxe des Mondes Einfluß, deren Werth für den Horizont zwischen $54'$ und $61'$ schwankt. Wo keine große Genauigkeit beabsichtigt wird, genügt es, den mittleren Werth $57\frac{1}{2}'$ mit dem Cosinus der aus den Tabellen entnommenen Höhe zu multipliciren, und das Product hieraus von der angegebenen Höhe abzuziehen. Die Zahlenwerthe für den Cosinus enthält Hülfsstafel IV. *)

Die Genauigkeit der tabellarischen Angaben über Höhen und Azimuthe selbst geht bis auf Zehntelminuten, also viel weiter, als in den meisten Fällen erforderlich sein wird. Um so sicherer wird aber hiernach die Interpolation werden, die sich in Bezug auf Polhöhe, Abweichung und Stundenwinkel oft nöthig macht. Es wird nämlich fast nie zutreffen, daß irgend ein Azimuthal- oder Höhenwerth genau für eine der in den Tafeln angegebenen Polhöhen, Abweichungen und Stundenwinkel gesucht wird.

*) Zu einem weiter unten zu erwähnenden Zwecke werden für die verschiedenen Höhenwinkel auch die Angaben der Tangenten und Cotangenten gebraucht. Man hat daher gleich eine vollständige Tafel der 4 trigonometrischen Hauptfunctionen von Grad zu Grad mit dem gewöhnlichen doppelten Eingange gegeben.

Der Einfluß, welchen der Unterschied eines vollen Grades in Polhöhe oder Declination auf die Höhe eines Gestirns äußert, hat seinen höchsten Werth im Meridiane (wo $t = 0$), und beträgt dort ebenfalls einen Grad, beim Wachsen der Stundenwinkel aber immer weniger, wie man sich aus den Tabellen durch Vergleichung benachbarter Angaben überzeugen wird. Da nun jede in einem speciellen Falle gegebene Polhöhe und Declination, wenn sie nicht genau in die Mitte zwischen zwei in den Tabellen gebotene Rubriken fällt, einer der letztern sich nähern muß, so kann der Fehler in Höhe, der begangen wird, wenn man bei der unmittelbar in den Tabellen enthaltenen Angabe stehen bleibt, nie auf mehr als einen halben Grad *) sich belaufen, und man wird, nach Beschaffenheit des jedesmaligen Zweckes, sich dafür entscheiden, ob man denselben vernachlässigen oder, wie weiter gezeigt werden wird, wegschaffen will.

Ähnliches gilt von den Azimuthen. Ein voller Grad in der Declination macht einen Unterschied im Azimuth, der stets weniger als einen vollen Grad beträgt; ein voller Grad Polhöhenunterschied bewirkt eine Azimuthaländerung, die bei den stärksten nördlichen Declinationen auf nahe an $1\frac{2}{3}$ Grade, bei den Declinationen unter $+ 20^\circ$ nie über 1 Grad, bei südlichen Declinationen aber nicht einmal bis auf $\frac{1}{2}$ Grad ansteigen kann. Auch von diesen Werthen kann, wie vorhin, bei unmittelbarer Benutzung der Tabellen, äußersten Falles nur die Hälfte als wirklicher Fehler in Betracht kommen.

Den bedeutendsten Einfluß auf die in den Tabellen angegebenen Werthe hat die Größe des Stundenwinkels. Hier bedarf es, wenn zwischenliegende Werthe verlangt werden, der Interpolation mit Benutzung der zweiten Differenzen, während die Unterschiede der Polhöhe und der Declination, wenn die davon abhängigen Fehler weggeschafft werden sollen, nur nach einfachen Proportionen berechnet werden.

Wenn W' den gesuchten Werth (Azimuth oder Höhe), a die Anzahl der Minuten, um welche die gegebene Zeit größer ist, als das in den Tabellen nächstvorhergehende t , W den Werth, welchen die Tabelle unmittelbar zu diesem t angiebt, D die zugehörige erste und D^2 das Mittel aus den zugehörigen zweiten Differenzen der Tabellenwerthe bezeichnet, so geschieht jene Interpolation nach der Formel:

$$W' = W + \frac{a}{20} D - \frac{a(20 - a)}{800} D^2 \quad 1)$$

Ist $a = 10'$, so wird

$$W' = W + \frac{1}{2} D - \frac{1}{8} D^2 \quad 2)$$

Die Werthe des Coefficienten $\frac{a(20 - a)}{800}$ sind für jedes a in folgender kleinen Tafel enthalten, zu welcher man, bei der Kleinheit von D^2 , den Eingang in runden Minuten (z. B. anstatt $5\frac{7}{10}$ Minuten sagt man 6 Minuten) nehmen kann:

*) Etwa einen Mondsdurchmesser.

a	a (20 — a)	a
	800	
1'	0,024	19'
2	0,045	18
3	0,064	17
4	0,080	16
5	0,094	15
6	0,105	14
7	0,114	13
8	0,120	12
9	0,124	11
10	0,125	10

Man legt der Rechnung natürlich die Tabellenwerthe zum Grunde, die der im speciellen Falle vorausgesetzten Polhöhe und Declination am nächsten stehen, und verspart die wegen letzterer nothwendig werdenden Verbesserungen bis an das Ende der Rechnung. Ein Beispiel wird die Sache verdeutlichen.

Man verlangt für Leipzig, dessen Polhöhe $51^{\circ} 20',3$ beträgt, um den Sirius bei Tage außerhalb der Culmination aufzufinden, dessen Ort für den 1. Juni 1855 Vormittags 5 Minuten nach 11 Uhr. Mit Hülfe des Berliner Jahrbuchs ergibt sich für diesen Tag die Abweichung des Sterns $= -16^{\circ} 31',3$ und die Culminationszeit, in mittlerer Leipziger Zeit ausgedrückt, $2^h 0',9$

Der zur Beobachtung bestimmte Zeitpunkt liegt vor dem mittleren

Mittage; der Unterschied beträgt $55',0$
daher Stundenwinkel des Sirius in mittlerer Zeit*) $2^h 55',9$
das nächstvorhergehende t in den Tabellen ist $2 40',0$
daher die GröÙe $a = 15',9$

Von den Tabellen ist die der Abweichung $= -16^{\circ} 31',3$ zunächst liegende, also die mit $d = -17^{\circ}$ überschriebene, aufzuschlagen, und aus dieser die mit $p = 51^{\circ}$ bezeichnete Columne zu gebrauchen. So ergibt sich für die Azimuthe

$2^h 20'$	$34^{\circ} 40',7$	$+ 4^{\circ} 32',2$	$- 7',7$
$2 40$	$39 12,9$	$+ 4 24,5$	$- 7,4$
$3 0$	$43 37,4$	$+ 4 17,1$	
$3 20$	$47 54,5$		

Es ist also

$$W = 39^{\circ} 12',9$$

$$D = + 4 24,5 = 264',5$$

$$\frac{a}{20} D = \frac{15,9}{20} \times 264,5 = 210',3$$

$$D^2 = 7,5$$

$$\frac{a(20 - a)}{800} D^2 = + 7,5 \times 0,080 = + 0',6$$

*) d. h. Sirius ist zu dem für die Beobachtung bestimmten Zeitpunkte noch um $2^h 55',9$ mittlerer Sonnenzeit von seiner Culmination entfernt. Der Strenge nach müssen diese $2^h 55',9$ in Sternzeit verwandelt und demnach die wahren Dexter für $t = 2^h 56',4$ gesucht werden. Man hat oben diese Correction anzubringen unterlassen, theils ihrer Geringfügigkeit wegen, theils weil es dort zunächst darauf ankam, den Gang der Interpolationsrechnung selbstständig vor Augen zu bringen.

folglich $W' = 39^{\circ} 12',9 + 3^{\circ} 30',3 + 0',6$
 oder $W' = 42 \ 43,8$

Dies ist nun das dem $t = 2^h 55',9$ entsprechende Azimuth für $d = -17^{\circ}$ und $p = 51^{\circ}$; es ist noch mit zwei Fehlern behaftet, zunächst mit dem, welcher von der unrichtig angenommenen Declination herrührt.

Wir entnehmen daher, für $p = 51^{\circ}$ und $t = 3^h$ (das nächste t an $2^h 55',9$) die Azimuthe:

aus der Tabelle $d = -16^{\circ}$	44° 5',2
" " " $d = -17^{\circ}$	43 37,4
die Differenz ist	+ 27',8

(Das Pluszeichen, weil die Werthe wachsen, wenn man von dem früher angenommenen $d = -17^{\circ}$ auf $d = -16^{\circ}$ fortgeht).

Da die gegebene Declination $-16^{\circ} 31',3$ von der fehlerhaft angenommenen -17° um $28',7$ verschieden ist, so ergiebt sich die Proportion:

60' : 28',7 = 27',8 : x
 woraus folgt $x = + 13,3$ als Correction des Azimuths
 $42^{\circ} 43,8$
 und daher $42^{\circ} 57',1$ verbessertes Azimuth für
 $d = -16 \ 31,3$

Der zweite Fehler ist durch die unrichtig angenommene Polhöhe bedingt; um ihn ebenfalls zu entfernen, nehmen wir, für $d = -17$ und $t = 3^h$ die Azimuthe

bei $p = 52^{\circ}$	43° 29',3
" $p = 51^{\circ}$	43 37,4
Differenz	— 8',1

Die Polhöhe Leipzigs ist von der fehlerhaft angenommenen um $20',3$ verschieden, daher: 60' : 20',3 = — 8',1 : x

$x = - 2,7$
 $42^{\circ} 57,1$
 $42^{\circ} 54',4$ verbessertes Azimuth für
 $p = 51^{\circ} 20',3$ und $d = -16^{\circ} 31',3$.

Für die verlangte Höhe des Sirius steht die Rechnung, bei völlig gleicher Behandlung, so:

$2^h 20'$	$15^{\circ} 24',8$	$- 1^{\circ} 53',5$	$- 11',5$
2 40	13 31,3	- 2 5,0	- 10,1
3 0	11 26,3	- 2 15,1	
3 20	9 11,2		
D	= - 125',0; D^2	= - 10',8	

$$W' = 13^{\circ} 31',3 - 125' \times \frac{15,9}{20} + 10',8 \times 0,08$$

= $11^{\circ} 52',8$ Höhe des Sirius für $d = -17^{\circ}$ und $p = 51^{\circ}$;
 daher weiter, für $p = 51^{\circ}$ und $t = 3^h$, die Höhen

bei $d = -16^{\circ}$	12° 19',8
" $d = -17^{\circ}$	11 26,3
Differenz	+ 53',5

$$\begin{aligned}
 60' : 28',7 &= + 53',501 \times = W \\
 x &= + 25',6 \\
 110' 52',8 & \\
 120' 18',4 & \text{ verbesserte Höhe} \\
 \text{für } d &= - 160' 31',3; \text{ ferner sind für } d = - 170' \text{ und } t = 3^h \text{ die Höhen} \\
 \text{bei } p &= 520' \quad \quad \quad 100' 42',9 \\
 \text{" } p &= 510' \quad \quad \quad 11' 26',3 \\
 \text{Differenz} &= 43',4 \\
 60' : 20',3 &= - 43',4 : x \\
 x &= - 14',7 \\
 120' 18',4 & \\
 120' 3',7 & \text{ verbesserte Höhe} \\
 \text{für } p &= 510' 20',3 \text{ und } d = - 160' 31',3.
 \end{aligned}$$

Eine unmittelbar nach strenger Formel durchgeführte Rechnung hat für das gesuchte Azimuth $42^\circ 53' 55'',2$ und für die gesuchte Höhe $120^\circ 3' 41'',9$ ergeben; es zeigt sich daher, daß die hier empfohlenen leichten Interpolationen die verlangten Werthe mit hinreichender Genauigkeit darstellen, ja selbst mit einer Genauigkeit, die überflüssig wäre, wenn es sich bloß davon handelte, den gesuchten Gegenstand in das Gesichtsfeld eines Fernrohrs zu bringen.

In der That erstreckt sich der Nutzen der Tabellen weiter, als auf das bloße bequeme Auffinden der Gestirne.

Hauptsächlich verdient es Beachtung, daß man durch einen einzigen direct beobachteten Azimuthal- oder Höhenwerth, z. B. der Sonne, vermittelt eines umgekehrten Interpolationsverfahrens eine sehr nahe richtige Zeitbestimmung erhalten kann. Die Azimuthalbeobachtung gelingt schon recht gut mit einem tragbaren Passage-Instrumente von ganz mäßigen Dimensionen, wenn man die Durchgangszeiten des vorgehenden und nachfolgenden Sonnenrandes durch den Vertikal eines irdischen Objects, dessen Azimuth man genau kennt, nach einer Secundenuhr notirt und aus beiden das Mittel nimmt*). Ist nun W' das bekannte Azimuth, W der in der zugehörigen Tabelle stehende nächst niedere Werth, D die erste Differenz und D^2 das Mittel aus den beiden zugehörigen zweiten Differenzen der Tabellenwerthe, M der vorläufige und M' der verbesserte in Minuten und Minutentheilen ausgedrückte Werth dessen, was man dem in der Tabelle neben W stehenden t hinzuzufügen hat, um den die wahre Zeit des vorhin gefundenen Mittels anzeigenden Stundenwinkel, somit aber auch die Correction der Uhr gegen wahre Zeit, zu erhalten, so bestehen die Gleichungen:

$$M = \frac{20 (W' - W)}{D} \quad 3)$$

$$\text{und } M' = M + \frac{M (20 - M)}{40} \cdot \frac{D^2}{D} \quad 4)$$

*) Hierbei entsteht dadurch, daß die azimuthale Bewegung der Sonne dem Vorschreiten der Zeit nicht streng proportional ist, ein kleiner Fehler, zu dessen Wegschaffung weiter unten Anleitung gegeben wird. (Seite 10.)

wobei, wie auch oben, die Zeichen der Differenzen sorgfältig zu beachten sind.

$$\left[\begin{aligned} \text{Ist } W' - W &= \frac{1}{2} D, \text{ so wird } M = \frac{10 D}{D} = 10' \text{ und daher} \\ M' &= 10' + 2,5 \frac{D^2}{D} \quad 5) \end{aligned} \right]$$

Man berechnet M bis auf Hunderttheile der Minute, und entnimmt den Werth von $\frac{M(20 - M)}{40}$ aus folgender kleinen Tafel, bei welcher man höchstens noch die Zehntel von M zu berücksichtigen hat:

M	M (20 — M)	M
	40	
1'	0,48	19'
2	0,90	18
3	1,28	17
4	1,60	16
5	1,88	15
6	2,10	14
7	2,28	13
8	2,40	12
9	2,48	11
10	2,50	10

Beispiel. Unter der Polhöhe 50° ist zu einer Zeit, wo die nördliche Abweichung der Sonne 12° betrug, der Durchgang des Sonnenmittelpuncts durch den Vertikal einer Thurmspitze, deren westliches Azimuth man früher zu $64^\circ 13',5$ ermittelt hat, um $3^h 21' 15''$ beobachtet worden. Die zugehörige Tabelle zeigt sogleich, daß die wahre Beobachtungszeit zwischen 3^h und $3^h 20'$ fällt, es ist

$$\begin{aligned} W' &= 64^\circ 13',5 \\ W &= 60 \quad 11,6 \\ W' - W &= 4^\circ 1',9 = 241',9 \\ 20 (W' - W) &= 4838',0 \end{aligned}$$

Ferner hat man nach der Tabelle

$$\begin{array}{l|l|l|l} 2^h 40' & 54^\circ 59',4 & + 5^\circ 12',2 & \\ 3 \quad 0 & 60 \quad 11,6 & + 4 \quad 53,7 & - 18',5 \\ 3 \quad 20 & 65 \quad 5,3 & + 4 \quad 37,5 & - 16',2 \\ 3 \quad 40 & 69 \quad 42,8 & & \end{array}$$

also

$$\begin{aligned} D &= + 4^\circ 53',7 = + 293',7 \\ D^2 &= \quad \quad \quad - 17',35 \\ \frac{D^2}{D} &= \quad \quad \quad - 0,06 \end{aligned}$$

und nach der Gleichung 3) ergibt sich

$$M = 16',47$$

woraus mit Hülfe der kleinen Tafel der Coefficient für $\frac{D^2}{D}$ folgt: 1,45.

Es ist daher $M = 16',47 - 0',06 \times 1,45$
 $= 16',47 - 0',09$
 $= 16',38$

d. h. die wahre Zeit der Beobachtung war 3^h 16' 6" und die Voreilung der Uhr gegen die wahre Zeit beträgt 5 Minuten 9 Secunden.

Wenn die gegebene Polhöhe und Declination nicht, wie in diesem Beispiele, unmittelbar in den Rubriken der Tabellen enthalten ist, so müssen die vier Werthe, deren man zur Rechnung bedarf, vorerst aus den benachbarten Rubriken hergestellt werden, was jedoch hier, wie oben, nur durch einfache Proportionalrechnung geschieht. Man sucht zuerst die 4 Werthe zwischen den beiden Polhöhen auf der Tafel des einen nächsten d, dann dieselben Werthe auf der Tafel des anderen nächsten d, und bildet nun aus je zwei zusammengehörenden, nach dem Verhältnisse der zwischenliegenden Declination, die 4 Endwerthe, die man zur vorhin angegebenen Interpolation nöthig hat.

Die Herleitung der wahren Zeit aus beobachteten Höhen der Sonne kann in ähnlicher Weise bewerkstelligt, auch zur Controle der Azimuthalbeobachtung benutzt werden, nur darf hier eine genaue Berücksichtigung der Refraction nicht fehlen.

Wenn man den Horizontalwinkel zwischen zwei entfernten irdischen Objecten, deren Distanz unter sich nicht allzugroß ist, durch genaue Messung kennt, so läßt sich aus dem beobachteten Zeitunterschiede zwischen den Durchgängen des Sonnenmittelpuncts durch den Vertikal der beiden Objecte eine Bestimmung der unbekannten wahren Zeit sowohl, als der beiden unbekannten Azimuthe ableiten; nur Polhöhe und Declination sind die Elemente, deren man sicher sein muß.

Der gemessene Horizontalwinkel, den wir ein für alle Mal mit q bezeichnen wollen, ist, die Richtigkeit der Messung vorausgesetzt, die wahre Azimuthalbwegung der Sonne innerhalb des zwischen den beiden Durchgangsbeobachtungen inne liegenden Zeitraumes, und es gehört diese Azimuthalbwegung der Sonne demjenigen Zeitpunkte, der zwischen den beiden Beobachtungen in der Mitte liegt, um so strenger an, je kürzer die Zwischenzeit der beiden Beobachtungen ist. In den Tabellen ist die zwischen den Azimuthalwerthen zu suchende (oben mit D bezeichnete) erste Differenz nichts anderes, als die jedesmalige 20minütliche Azimuthalbwegung, und diese gehört nahe dem Zeitpunkte an, der zwischen je zwei der in den Tabellen angegebenen t in der Mitte liegt, also z. B. 1^h 30', 1^h 50', 2^h 10' etc. Bezeichnet man nun Zeitpunkte der letzteren Art durch z und jenen Zeitpunkt, der zwischen den beiden Beobachtungen in der Mitte liegt, durch Z, so besteht die Aufgabe, von deren Lösung es sich handelt, darin, dieses Z mit den zugehörigen z in Vergleichung zu bringen und daraus die weiteren Resultate abzuleiten.

Bevor hierzu verschritten werden kann, muß, da hier selbst kleine Fehler einen bedeutenderen Einfluß äußern können, der schon in der Note S. 8 erwähnte Umstand berücksichtigt werden, daß die Azimuthalbwegung der Sonne nicht in aller Strenge der Zeit proportional ist. Es ist daher zunächst die Durchgangszeit des Sonnenmittelpuncts durch den Vertikal eines jeden der beiden irdischen Objecte genauer zu bestimmen, als durch das arithmetische Mittel zwischen den Durchgangszeiten des vorgehenden und nachfolgenden Sonnenrandes. Nennt

man die Durchgangszeit*) des vorgehenden Randes T und die des nachfolgenden T' , so ergibt sich die an dem arithmetischen Mittel $\frac{T + T'}{2}$ anzubringende Correction aus der S. 9 aufgestellten Gleichung 5), indem man die dort für die Mitte eines Zeitraums von 20 Minuten gegebene Correction $2,5 \frac{D^2}{D}$ auf den Zeitraum $T - T$ (die Durchgangsdauer der Sonnenscheibe) reduziert. Man findet so die berichtigte Zeit für den Durchgang des Sonnenmittelpunctes in dem Ausdrücke

$$\frac{T + T'}{2} + \frac{T - T'}{8} \cdot \frac{D^2}{D} \quad 6)$$

wo die Werthe von D und D^2 wie oben, mit Berücksichtigung des Zeichens, aus den Azimuthangaben der Tabellen (oder, wenn diese für das gegebene p und d unmittelbar nicht ausreichen, aus einem hierzu nach obiger Vorschrift gebildeten Schema der Endwerthe) zu entlehnen sind. Wir werden die nach dem Ausdrücke 6) corrigirte Durchgangszeit der Sonne durch den Vertikal desjenigen Object's, dessen (östliches oder westliches) Azimuth das kleinere ist, mit Z , und die ebenso corrigirte Durchgangszeit durch den Vertikal des Object's von größerem Azimuthe mit Z' bezeichnen, so daß man hat

$$Z = \frac{Z + Z'}{2}$$

oder vielmehr, da Z nach dem Obigen derselben Correction bedarf, wie $\frac{T + T'}{2}$

$$Z = \frac{Z + Z'}{2} + \frac{Z' - Z}{8} \cdot \frac{D^2}{D} \quad 7)$$

Die ebenmäßige Correction für z , welche später anzubringen sein wird, beträgt nach Formel 5) ganz einfach $+ 2,5 \frac{D^2}{D}$

Nächst dem ist es, der Beschaffenheit der Aufgabe und der Einrichtung der Tabellen zufolge, erforderlich, daß die beobachtete Azimuthalb Bewegung q , welche der Zeit $Z' - Z$ angehört, auf den Zeitraum von 20 Minuten gebracht werde; dies geschieht, wenn Q den solchergestalt reduzirten Werth bedeuten soll, vermittelt der Gleichung

$$Q = \frac{20 q}{Z' - Z} \quad 8)$$

Nach diesen Vorbereitungen fällt die gestellte Aufgabe in ihrem Haupttheile mit der obigen zusammen, wo es darauf ankam, aus der Beobachtung eines bekannten Azimuths die Zeitbestimmung abzuleiten. Es ist daher das Prinzip, welches den Formeln 3) und 4) zum Grunde liegt, zur Anwendung zu bringen, nur mit dem Unterschiede, daß nicht die Azimuthe, sondern die Azimuthalbewegungen, also nicht die unmittelbaren Werthangaben der Tabellen, sondern deren erste Differenzen D es sind, zwischen welchen heraus mit dem gefundenen Q interpolirt werden soll, um den wahren Werth von Z (wir wollen denselben

*) Es ist hier im Texte der Kürze halber häufig der Ausdruck: Zeit, Durchgangszeit, gebraucht worden, während es eigentlich überall heißen sollte: der der beobachteten Uhrzeit entsprechende Stundenwinkel. Man wird hierauf bei vormittägigen Beobachtungen Rücksicht zu nehmen haben, um nicht in der Anwendung der folgenden beiden Gleichungen zu irren.

Z' nennen) zu finden. Es treten demnach an die Stelle der Stundenwinkel $t = 1^h 20', 1^h 40', 2^h 0'$ etc., nunmehr die Stundenwinkel $z = 1^h 30', 1^h 50', 2^h 10'$ etc., mit der jedesmaligen Correction $+ 2,5 \frac{D^2}{D}$, ferner an die Stelle der oben mit W bezeichneten Azimuthe die ersten Differenzen D , an die Stelle der ersten Differenzen die zweiten Differenzen D^2 und an die Stelle der zweiten Differenzen die nunmehr ebenfalls noch zu berechnenden dritten Differenzen der Tabellenwerthe D^3 . Sonach entstehen, wenn abermals M den vorläufigen und M' den verbesserten Werth Desjenigen anzeigt, was dem im Zifferausdrucke unterhalb Z liegenden z hinzugefügt werden muß, um Z' zu erlangen, die beiden Gleichungen

$$M = \frac{20 (Q - D)}{D^2} \quad 9)$$

und
$$M' = M + \frac{M (20 - M)}{40} \cdot \frac{D^3}{D^2} \quad 10)$$

Die Hülfsstafel für den numerischen Werth des Coefficienten von $\frac{D^3}{D^2}$ ist dieselbe, wie oben. Es ist aber bei Berechnung aller vorausgehenden Hülfsgrößen ein höherer Grad von Genauigkeit, als er für die früheren Zwecke erfordert wurde, und namentlich bei der Berechnung von M die Berücksichtigung der dritten Decimalstelle, zu empfehlen.

Hat man auf diese Weise Z' gefunden, so ist

$$Z' - Z$$

die Correction der Uhr gegen wahre Zeit (woraus sich dann weiter die Correction für mittlere Zeit findet) und endlich ergeben sich durch

$$\left. \begin{aligned} Z & - \frac{Z' - Z}{2} - \frac{Z' - Z}{8} \cdot \frac{D^2}{D} \\ \text{und } Z' & + \frac{Z' - Z}{2} - \frac{Z' - Z}{8} \cdot \frac{D^2}{D} \end{aligned} \right\} \quad 11)$$

die wahren Stundenwinkel für die beiden Beobachtungen, aus denen nunmehr die Azimuthe der beiden Objecte nach der Gleichung 1) zu berechnen sind.

Es ist von Interesse, noch kürzlich zu untersuchen, welchen Anspruch auf Zuverlässigkeit die bei dem letztgedachten Probleme erlangten Resultate haben. Wenn bei sorgfältig geführter Rechnung die Differenz der beiden gefundenen Azimuthe mit dem q , von welchem ausgegangen wurde, genau übereinstimmt, so darf angenommen werden, daß die Appulsbeobachtungen der Sonnenränder, auf deren Genauigkeit es bei der Auffindung des richtigen Werthes von $Z' - Z$ ankommt, gut gelungen seien. Denn von $\frac{Z' - Z}{2}$ hängt wiederum, wie man

sich durch den Anblick der letzten Formel leicht überzeugt, jene berechnete Differenz der Azimuthe wesentlich ab, wogegen der in der Messung von q begangene Fehler schon ein sehr großer sein müßte, wenn er einen merklichen Einfluß auf die Differenz gewinnen sollte. Auf die Bestimmung von Z' und mithin auch auf den absoluten Werth der beiden Azimuthe wirkt sowohl der in der Messung von q begangene Fehler ein, als auch derjenige, mit welchem die Größe $Z' - Z$ behaftet ist.

Wenn q um 1 Bogenminute, also Q um $\frac{Q}{q}$ Bogenminuten vergrößert gedacht wird, so nimmt der (mit dem negativen Zeichen versehene) Zahlenwerth von $Q - D$ um $\frac{Q}{q}$ Minuten, also der (durch Division zweier negativen Größen entstandene positive) Werth von M um $\frac{20}{D^2} \cdot \frac{Q}{q}$ Zeitminuten ab*), und hierin besteht die hauptsächlichste Wirkung von q auf Z' .

Wenn ferner in Formel 1) der Werth von a , welcher dem Werthe von M' in den späteren Formeln entspricht, um eine Zeitminute wächst, so wächst W' um $\frac{1}{20} D$ in Bogen, und umgekehrt. Da nun $\frac{20}{D^2} \cdot \frac{D}{20} = \frac{D}{D^2}$, so wird, wenn man den in die Rechnung ursprünglich eingeführten Werth von q um 1 Bogenminute erhöht, der Azimuthalwerth W' um $\frac{D}{D^2} \cdot \frac{Q}{q}$ Bogenminuten abnehmen, und umgekehrt. Ist daher z. B. $\frac{Q}{q}$ nahe $= 1$, D nahe $= 60$ und D^2 nahe $= 20'$, so kann man sagen, daß ein bei der Messung von q begangener Fehler von einer Zehntelminute die wahre Uhrzeit um 6 Secunden und jedes der beiden Azimuthe um 1,8 Bogenminuten unrichtig gebe.

Wenn hingegen der Zeitwerth $T' - T$ um 1 Secunde vergrößert wird, so nimmt Q um $\frac{1}{60} \cdot \frac{20 q}{(T' - T)^2}$ Zeitminuten ab, also der (mit dem negativen Zeichen versehene) Zahlenwerth von $Q - D$ um eben so viel zu; es wächst mithin M um $\frac{1}{60} \cdot \frac{20 q}{(T' - T)^2} \cdot \frac{20}{D^2}$ oder um $\frac{1}{3} \cdot \frac{q}{(T' - T)^2} \cdot \frac{20}{D^2}$ Zeitminuten, d. h. wenn $\frac{q}{(T' - T)^2}$ nahe $= 1$ und D^2 nahe $= 20'$ ist, um 20 Zeitsecunden, und dies ist der Einfluß des Beobachtungsfehlers von 1 Secunde auf die Bestimmung von Z' , wodurch denn nun auch die beiden Azimuthalbestimmungen in demselben Verhältnisse, wie oben, unrichtig werden. Dieser schädliche Einfluß läßt sich indeß einigermaßen vermindern.

Wenn nämlich $T' - T$ zu groß genommen worden ist, so hat dies außerdem noch die Folge, daß die beiden Stundenwinkel, die zur Berechnung der beiden Azimuthe dienen, weiter auseinander rücken, und man wird dies gewahr, sobald man den Unterschied der beiden berechneten Azimuthe mit dem gemessenen Winkel q vergleicht. Das Verhältniß, in welchem der Unterschied der beiden Azimuthe wächst, ist nach dem Obigen offenbar $\frac{D}{20}$. Man wird daher für jede Bogenminute, um welche jener Unterschied größer als q gefunden wird, $T' - T$ um $\frac{20}{D}$ Zeit-

*) Offenbar muß nach der hier gewählten Ausdrucksweise der Nenner des Bruchs $\frac{20}{D^2}$ positiv verstanden werden.

minuten zu vermindern (und umgekehrt) und mit dem solchergestalt verbesserten Werthe von $T' - T$ die Rechnung so weit nöthig zu wiederholen haben, um ein genaueres Resultat zu erhalten. Ein in der Messung von q begangener Fehler kann aber nicht bemerkt und folglich auch nicht entfernt werden.

Bei Anwendung der hier gezeigten Methode ist es übrigens am vortheilhaftesten, Zeiten zu wählen, wo die Werthe der Azimuthalbewegung sich am stärksten ändern. Dies findet bei hohen nördlichen Declinationen und den Stundenwinkeln zwischen 1^h und $2^h 40'$ Statt; man wird daher auch die beiden irdischen Objecte, deren scheinbare Horizontaldistanz q gemessen werden soll, etwa 40 bis 60 Grade östlich oder westlich vom Meridian auffuchen.

Beispiel. Am 5. Mai 1854 wurden unter der Polhöhe $51^\circ 3' 55''$ folgende Sonnendurchgänge durch den Vertikal zweier entfernter Thurmspitzen A und B, deren gemessene Distanz $5^\circ 16',7$ betrug, an einer nach mittler Zeit gehenden Uhr beobachtet.

Punct A.	Punct B.
$T = 2^h 33' 28'',5$	$2^h 53' 19'',7$
$T' = 2 \quad 36 \quad 8,8$	$2 \quad 56 \quad 3,0$
$T + T' = 5 \quad 9 \quad 37,3$	$5 \quad 49 \quad 22,7$
$\frac{T + T'}{2} = 2 \quad 34 \quad 48,65$	$2 \quad 54 \quad 41,35$
$T' - T = 2 \quad 40 \quad 3$	$2 \quad 43 \quad 3$
$\frac{T' - T}{8} = 20,04$	$20,41$
Aus den beiden $\frac{T + T'}{2}$ hat man vorläufig	$Z = 2^h 44' 45''$
	oder $= 2^h,75$
und die Summe der beiden, wegen der Zeitgleichung und der Meridiandifferenz des Beobachtungsorts von Berlin anzubringenden Correctionen ist	$+ 0,04$
	$2^h,79$

womit man aus dem Berliner Jahrbuche die Declination der Sonne $= + 16^\circ,26$ findet.

Bringt man die Azimuthalbestimmungen der Tabellen auf die zu $p = 51^\circ 3' 55''$ und $d = + 16^\circ,26$ gehörenden Werthe, so erhält man folgendes Schema:

$2^h 0'$	$45^\circ 33',45$	$+ 6^\circ 5',32$	$- 25',51$
$2 \quad 20$	$51 \quad 38,77$	$+ 5 \quad 39,81$	$- 22,98$
$2 \quad 40$	$57 \quad 18,58$	$+ 5 \quad 16,83$	$- 20,03$
$3 \quad 0$	$62 \quad 35,41$	$+ 4 \quad 56,80$	
$3 \quad 20$	$67 \quad 32,21$		

Hieraus ergibt sich für

Punct A.	Punct B.
$D = + 339',81$	$+ 316',83$
$D^2 = - 24,25$	$- 21,50$
$\frac{D^2}{D} = - 0',071$	$- 0',068$
$\frac{T' - T}{8} \cdot \frac{D^2}{D} = - 1'',42$	$- 1'',39$
$\frac{T + T'}{2} = 2^h 34' 48'',65$	$2^h 54' 41'',35$
$\mathcal{Z} = 2 \ 34 \ 47,23$	$\mathcal{Z}' = 2 \ 54 \ 39,96$
$\mathcal{Z}' = 2 \ 54 \ 39,96$	$\mathcal{Z} = 2 \ 34 \ 47,23$
$\mathcal{Z} + \mathcal{Z}' = 5 \ 29 \ 27,19$	$\mathcal{Z}' - \mathcal{Z} = 19 \ 52,73$
$\mathcal{Z} + \mathcal{Z}' = 5 \ 29 \ 27,19$	$\mathcal{Z}' - \mathcal{Z} = 19,879$
$\frac{\mathcal{Z} + \mathcal{Z}'}{2} = 2 \ 44 \ 43,59$	$\frac{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}}{2} = 9,94$
	$\frac{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}}{8} = 2,485$
	$\frac{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}}{8} \cdot \frac{D^2}{D} = - 0,169$
$Z = 2^h 44' 33'',45$	

Man hat ferner $q = 361',7$

$$\text{also } \frac{20 q}{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}} = \frac{6334}{19,879} = 318',63 = Q$$

Stellt man jetzt das obige Schema, um die Gleichung 9) anwenden zu können, auf die Argumente z , mit Weglassung der Azimuthalwerthe, so erhält man:

$2^h 10'$	$6^0 \ 5',32$	$- 25',51$	$+ 2',53$
$2 \ 30$	$5 \ 39,81$	$- 22,98$	$+ 2,95$
$2 \ 50$	$5 \ 16,83$	$- 20,03$	
$3 \ 10$	$4 \ 56,80$		

Das z , mit welchem Z in Vergleichung gestellt werden soll, und an dem daher die Correction aus Formel 5) angebracht wird, ist offenbar $2^h 30'$

$$\text{die Correction selbst ist } + 2,5 \frac{D^2}{D} = - 0',175$$

$$\text{daher verbessertes } z = 2^h 29',825$$

minuten zu vermindern (und umgekehrt) und mit dem solchergestalt verbesserten Werthe von $T' - T$ die Rechnung so weit nöthig zu wiederholen haben, um ein genaueres Resultat zu erhalten. Ein in der Messung von q begangener Fehler kann aber nicht bemerkt und folglich auch nicht entfernt werden.

Bei Anwendung der hier gezeigten Methode ist es übrigens am vortheilhaftesten, Zeiten zu wählen, wo die Werthe der Azimuthalbewegung sich am stärksten ändern. Dies findet bei hohen nördlichen Declinationen und den Stundenwinkeln zwischen 1^h und $2^h 40'$ Statt; man wird daher auch die beiden irdischen Objecte, deren scheinbare Horizontaldistanz q gemessen werden soll, etwa 40 bis 60 Grade östlich oder westlich vom Meridian auffuchen.

Beispiel. Am 5. Mai 1854 wurden unter der Polhöhe $51^\circ 3' 55''$ folgende Sonnendurchgänge durch den Vertikal zweier entfernter Thurmspitzen A und B, deren gemessene Distanz $5^\circ 16',7$ betrug, an einer nach mittler Zeit gehenden Uhr beobachtet.

Punct A.	Punct B.
$T = 2^h 33' 28'',5$	$2^h 53' 19'',7$
$T' = 2 \quad 36 \quad 8,8$	$2 \quad 56 \quad 3,0$
$T + T' = 5 \quad 9 \quad 37,3$	$5 \quad 49 \quad 22,7$
$\frac{T + T'}{2} = 2 \quad 34 \quad 48,65$	$2 \quad 54 \quad 41,35$
$T' - T = 2 \quad 40 \quad 3$	$2 \quad 43 \quad 3$
$\frac{T' - T}{8} = 20,04$	$20,41$
Aus den beiden $\frac{T + T'}{2}$ hat man vorläufig	$Z = 2^h 44' 45''$
	oder $= 2^h,75$
und die Summe der beiden, wegen der Zeitgleichung und der Meridiandifferenz des Beobachtungsorts von Berlin anzubringenden Correctionen ist	$+ 0,04$
	$2^h,79$

womit man aus dem Berliner Jahrbuche die Declination der Sonne $= + 16^\circ,26$ findet.

Bringt man die Azimuthalbestimmungen der Tabellen auf die zu $p = 51^\circ 3' 55''$ und $d = + 16^\circ,26$ gehörenden Werthe, so erhält man folgendes Schema:

$2^h 0'$	$45^\circ 33',45$	$+ 6^\circ 5',32$	$- 25',51$
$2 \quad 20$	$51 \quad 38,77$	$+ 5 \quad 39,81$	$- 22,98$
$2 \quad 40$	$57 \quad 18,58$	$+ 5 \quad 16,83$	$- 20,03$
$3 \quad 0$	$62 \quad 35,41$	$+ 4 \quad 56,80$	
$3 \quad 20$	$67 \quad 32,21$		

Hieraus ergibt sich für

Punct A.	Punct B.
$D = + 339',81$	$+ 316',83$
$D^2 = - 24,25$	$- 21,50$
$\frac{D^2}{D} = - 0',071$	$- 0',068$
$\frac{T' - T}{8} \cdot \frac{D^2}{D} = - 1'',42$	$- 1'',39$
$\frac{T + T'}{2} = 2^h 34' 48'',65$	$2^h 54' 41'',35$
$\mathcal{Z} = 2 \ 34 \ 47,23$	$\mathcal{Z}' = 2 \ 54 \ 39,96$
$\mathcal{Z}' = 2 \ 54 \ 39,96$	$\mathcal{Z} = 2 \ 34 \ 47,23$
$\mathcal{Z} + \mathcal{Z}' = 5 \ 29 \ 27,19$	$\mathcal{Z}' - \mathcal{Z} = 19 \ 52,73 = 19,879$
$\frac{\mathcal{Z} + \mathcal{Z}'}{2} = 2 \ 44 \ 43,59$	$\frac{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}}{2} = 9,94$
	$\frac{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}}{8} = 2,485$
	$\frac{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}}{8} \cdot \frac{D^2}{D} = - 0,169$
$Z = 2^h 44' 33'',45$	

Man hat ferner $q = 361',7$

$$\text{also } \frac{20 q}{\mathcal{Z}' - \mathcal{Z}} = \frac{6334}{19,879} = 318',63 = Q$$

Stellt man jetzt das obige Schema, um die Gleichung 9) anwenden zu können, auf die Argumente z , mit Weglassung der Azimuthalwerthe, so erhält man:

$2^h 10'$	$6^0 \ 5',32$	$- 25',51$	$+ 2',53$
$2 \ 30$	$5 \ 39,81$	$- 22,98$	$+ 2,95$
$2 \ 50$	$5 \ 16,83$	$- 20,03$	
$3 \ 10$	$4 \ 56,80$		

Das z , mit welchem Z in Vergleichung gestellt werden soll, und an dem daher die Correction aus Formel 5) angebracht wird, ist offenbar $2^h 30'$

die Correction selbst ist $+ 2,5 \frac{D^2}{D} = - 0',175$

daher verbessertes $z = 2^h 29',825$

Man hat nun $Q = 5^{\circ} 18',63$

$$D = 5 \quad 39,81$$

$$Q - D = -21',18; \quad 20 (Q - D) = -423',6$$

$$D^2 = -22,98$$

$$\text{daher } M = +18,433$$

$$D^3 = +2,74$$

$$\frac{D^3}{D^2} = -0,119$$

$$\frac{M(20 - M)}{40} = +0,72; \quad 0,72 \frac{D^3}{D^2} = -0,086$$

$$M' = +18',347$$

$$z = 2^h 29,825$$

$$Z' = 2^h 48',172$$

ferner, wie bereits oben berechnet, nach Formel 11)

$$-\frac{Z' - Z}{8} \cdot \frac{D^2}{D} = +0,169$$

$$2 \quad 48,34$$

$$\frac{Z' - Z}{2} = +9,94$$

$$\text{Stundenwinkel für A} = 2^h 38',40; a = 18',4$$

$$B = 2^h 58',28; a = 18',28$$

man findet daher weiter nach Formel 1) für A:

$$D = 339',81; \quad \frac{18,4}{20} D = 312',625$$

$$D^2 = -24,25; \quad -\frac{a(20 - a)}{800} D^2 = +0,897$$

$$5^{\circ} 13',52$$

$$W = 51 \quad 38,77$$

$$W' = 66 \quad 52,29$$

und für B: $D = 316',83; \quad \frac{18,28}{20} D = 289',583$

$$D^2 = -21,50; \quad -\frac{a(20 - a)}{800} D^2 = +0,838$$

$$4^{\circ} 50',42$$

$$W = 57 \quad 18,58$$

$$W' = 62 \quad 9,00$$

Es ist also das Azimuth

$$\text{des Punctes A} = 56^{\circ} 52',29$$

$$\text{" " B} = 62 \quad 9,00$$

$$\text{beider Differenz} = 5^{\circ} 16',71$$

Die Uebereinstimmung dieser Differenz mit q ist hinreichend, um die Richtigkeit des astronomischen Theiles der Beobachtung zu verbürgen; man darf also, den Werth von q als zuverlässig vorausgesetzt, auch Z' für richtig bestimmt ansehen, und es ist, da

$Z' = 2^h 48', 172 = 2^h 48' 10'', 32$
und $Z = 2^h 44' 33', 45$

die Correction der Uhr gegen wahre Zeit $+ 3^m 36'', 87$
Zeitgleichung 1854 Mai 5. $2^h 8^m$ $- 3^m 28', 05$

Correction der Uhr gegen mittlere Zeit $+ 8'', 82$

Eine mit gleicher Genauigkeit, aber unter der Voraussetzung von $q = 50^{\circ} 16', 8$ durchgeführte Rechnung hat, wie nach Obigem zu erwarten war, Z' um $5''$ und jedes der beiden Azimuthe um $1', 4$ kleiner ergeben*).

Für den praktischen Geometer, insbesondere auch für den Baumeister, geben die Tabellen in mancherlei Beziehungen ein brauchbares Hülfsmittel.

Die Richtungslinie einer geraden Straße wird mit größerer Genauigkeit, als vermittelt der den jährlichen Veränderungen und täglichen Schwankungen unterworfenen Magnetnadel erlangt werden kann, dadurch bestimmt, daß man an einem sonnenhellen Tage den Zeitpunkt wahrnimmt, wo die Sonne so gerade in die Straße hineinscheint, daß die Häuser keinen Schatten auf dieselbe werfen. Der Unterschied dieses Zeitpunktes vom wahren Mittage des Beobachtungstages ist das t , zu welchem das gesuchte Azimuth der Straße gehört.

Zu Bestimmung der Höhe eines Thurmes, eines Baumes zc. aus der Schattenlänge wurde gewöhnlich erfordert, daß die Messung des Schattens im wahren Mittage angestellt werde. Da die Höhe der Sonne, von welcher die Schattenlänge abhängt, durch die Tabellen für jeden beliebigen Zeitpunkt gefunden werden kann, so wird man, unter Benützung der Hülfstafel IV., ebensowohl aus jeder beobachteten Schattenlänge auf die Höhe des schattenwerfenden Gegenstandes, als, wenn es erforderlich, aus der bekannten Höhe des Gegenstandes auf den Schatten, welchen derselbe zu einer bestimmten Zeit werfen wird, schließen können. Setzt man nämlich die Schattenlänge $= 1$, so wird die Höhe des Gegenstandes durch die bei dem zugehörigen Winkel (der Sonnenhöhe) verzeichnete Tangente ausgedrückt; setzt man die Höhe des Gegenstandes $= 1$, so ist es die Cotangente des Winkels, die den Werth der Schattenlänge angiebt.

Der Erbauer eines neuen Hauses will auf den Wunsch eines Malers, der bei ihm einzumietzen gedenkt, dessen Zimmer so legen, daß die Fenster von den Strahlen der Nachmittagssonne selbst im hohen Sommer nicht vor 6 Uhr getroffen werden. Der Bauplatz ist unter 52° Breite. — Da die stärkste nördliche Abweichung der Sonne nahe $23\frac{1}{2}$ Grade beträgt, und an den Tagen, wo sie stattfindet, der wahre Mittag mit dem mittleren beinahe zusammenfällt, so muß die Frontlinie des Hauses da, wo der Maler wohnen soll, auf $\frac{104^{\circ} 38', 7 + 105^{\circ} 20', 0}{2}$

d. h. auf das westliche Azimuth von 105 Graden, oder, was dasselbe ist, auf das östliche Azimuth von 75 Graden gestellt werden, und man wird daher die Absteckung, wenn sie z. B. am 20. September 1854 geschehen soll, $4^h 41', 3$ vor dem wahren Mittage, d. h. nach mittlerer Zeit um 7 Uhr 12 Min. Vormittags

*) Die directe Behandlung des von S. 10 an erörterten neuen Problems führt, wie ein berühmter Astronom gefunden und dem Verfasser dieses mitgetheilt hat, zu einer Gleichung des vierten Grades.

vornehmen, indem man den Schatten eines senkrecht aufgestellten Stabes zur Richtschnur nimmt. Ein 6 Fuß hoher Stab wirft zu dieser Zeit nach Hülfstafel IV. einen 26 Fuß langen Schatten:

Bei gerichtlichen Untersuchungen kann der Fall vorkommen, daß ein Zeuge eine Person an einem bestimmten Orte und zu einer bestimmten Zeit im Lichte des Vollmonds genau erkannt und beobachtet haben will, wogegen von anderer Seite behauptet wird, daß der Mondschein gerade dahin nicht getroffen habe. Das Gericht, welches diese Frage zu erörtern hat, würde sehr irre gehen, wenn es z. B. einen der nächsten Vollmonde abwarten und zur selbigen Zeit die Localbesichtigung anstellen wollte; der Geometer aber, dem außer einem guten Kalender noch die nachstehenden Tabellen zur Hand sind, wird bei einiger Aufmerksamkeit den Zweifel zur richtigen Lösung bringen.

D. S.

Die Bestimmung der Höhe eines Gegenstandes aus dem Schatten desselben ist eine Aufgabe, die in der Geometrie und Trigonometrie behandelt wird. Sie ist von großer Wichtigkeit, wenn man die Höhe eines Gegenstandes bestimmen will, ohne ihn messen zu können. Man kann die Höhe eines Gegenstandes bestimmen, wenn man den Winkel, den der Schatten mit der Horizontalen bildet, und die Länge des Schattens kennt. Die Höhe des Gegenstandes ist dann gleich der Länge des Schattens, geteilt mit dem Tangens des Winkels.

Die Bestimmung der Höhe eines Gegenstandes aus dem Schatten desselben ist eine Aufgabe, die in der Geometrie und Trigonometrie behandelt wird. Sie ist von großer Wichtigkeit, wenn man die Höhe eines Gegenstandes bestimmen will, ohne ihn messen zu können. Man kann die Höhe eines Gegenstandes bestimmen, wenn man den Winkel, den der Schatten mit der Horizontalen bildet, und die Länge des Schattens kennt. Die Höhe des Gegenstandes ist dann gleich der Länge des Schattens, geteilt mit dem Tangens des Winkels.

Die Bestimmung der Höhe eines Gegenstandes aus dem Schatten desselben ist eine Aufgabe, die in der Geometrie und Trigonometrie behandelt wird. Sie ist von großer Wichtigkeit, wenn man die Höhe eines Gegenstandes bestimmen will, ohne ihn messen zu können. Man kann die Höhe eines Gegenstandes bestimmen, wenn man den Winkel, den der Schatten mit der Horizontalen bildet, und die Länge des Schattens kennt. Die Höhe des Gegenstandes ist dann gleich der Länge des Schattens, geteilt mit dem Tangens des Winkels.

Die Bestimmung der Höhe eines Gegenstandes aus dem Schatten desselben ist eine Aufgabe, die in der Geometrie und Trigonometrie behandelt wird. Sie ist von großer Wichtigkeit, wenn man die Höhe eines Gegenstandes bestimmen will, ohne ihn messen zu können. Man kann die Höhe eines Gegenstandes bestimmen, wenn man den Winkel, den der Schatten mit der Horizontalen bildet, und die Länge des Schattens kennt. Die Höhe des Gegenstandes ist dann gleich der Länge des Schattens, geteilt mit dem Tangens des Winkels.

Die Bestimmung der Höhe eines Gegenstandes aus dem Schatten desselben ist eine Aufgabe, die in der Geometrie und Trigonometrie behandelt wird. Sie ist von großer Wichtigkeit, wenn man die Höhe eines Gegenstandes bestimmen will, ohne ihn messen zu können. Man kann die Höhe eines Gegenstandes bestimmen, wenn man den Winkel, den der Schatten mit der Horizontalen bildet, und die Länge des Schattens kennt. Die Höhe des Gegenstandes ist dann gleich der Länge des Schattens, geteilt mit dem Tangens des Winkels.

Zinnthe							
t	p=480	p=490	p=500	p=510	p=520	p=530	p=540
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
50	0 45 0	0 36 8	0 30 8	0 25 4	0 20 1	0 15 1	0 10 4
40	13 50 8	13 0 0	15 25 7	15 15 0	15 36 7	15 27 0	15 17 7
1 0	19 40 7	19 35 8	19 16 7	19 1 9	18 46 8	18 35 8	18 19 5
50	56 5 7	55 44 8	55 24 8	55 9 8	54 47 9	54 30 1	54 13 4
40	35 6 9	31 45 7	31 35 7	31 20 9	30 36 9	30 16 8	30 27 9
5 0	37 50 6	37 52 0	37 0 5	37 20 9	36 13 8	35 21 9	35 30 8
50	43 17 8	45 91 5	45 52 7	45 1 1	41 37 4	41 14 6	40 55 6
40	48 58 3	48 1 7	47 36 3	47 11 6	46 47 9	46 54 8	46 5 8
3 0	53 55 8	55 27 4	55 35 7	55 8 7	51 48 0	51 53 1	51 1 5
50	58 3 1	57 39 3	57 16 0	57 23 4	56 31 6	56 10 3	55 49 8
40	65 30 9	65 8 6	61 47 3	61 56 7	61 6 6	60 47 1	60 58 1
4 0	66 46 9	66 57 3	66 8 4	65 49 7	65 35 5	65 14 8	64 57 8
50	70 53 5	70 36 6	70 50 9	70 4 6	69 49 9	69 34 5	69 19 7
40	74 55 0	74 38 3	74 56 0	74 15 5	73 50 7	73 35 9	73 32 9
5 0	78 44 8	78 37 5	78 18 0	78 10 9	81 50 0	81 46 0	81 46 0
50	85 35 0	85 52 0	85 18 0	85 10 9	85 5 0	81 50 0	81 53 0
40	86 16 0	86 13 0	86 9 0	86 6 0	86 5 0	86 0 0	85 58 0

Tabellen

über

Azimuth und Höhen.

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	
20	6 42,9	6 36,8	6 30,8	6 25,4	6 20,1	6 15,1	6 10,4	
40	13 20,8	13 9,0	12 57,7	12 47,0	12 36,7	12 27,0	12 17,7	
1 0	19 49,7	19 32,8	19 16,7	19 1,5	18 46,8	18 32,8	18 19,5	
20	26 5,7	25 44,8	25 24,8	25 5,8	24 47,5	24 30,1	24 13,4	
40	32 6,5	31 42,7	31 19,8	30 57,9	30 36,9	30 16,8	29 57,5	
2 0	37 50,6	37 25,0	37 0,2	36 36,5	36 13,8	35 51,9	35 30,8	
20	43 17,8	42 51,2	42 25,7	42 1,1	41 37,4	41 14,6	40 52,6	
40	48 28,3	48 1,7	47 36,3	47 11,6	46 47,9	46 24,8	46 2,8	
3 0	53 22,8	52 57,4	52 32,7	52 8,7	51 48,0	51 23,1	51 1,5	
20	58 3,1	57 39,3	57 16,0	56 53,4	56 31,6	56 10,3	55 49,8	
40	62 30,5	62 8,6	61 47,3	61 26,7	61 6,6	60 47,1	60 28,1	
4 0	66 46,5	66 27,3	66 8,4	65 49,7	65 32,2	65 14,8	64 57,8	
20	70 53,2	70 36,6	70 20,5	70 4,6	69 49,5	69 34,2	69 19,7	
40	74 52,0	74 38,3	74 20,0	74 12,2	73 59,7	73 47,3	73 35,5	
5 0	78 44,0	78 33,7	78 23,7	78 14,0	78 4,3	77 55,0	77 46,0	
20	82 32,0	82 25,0	82 18,0	82 10,5	82 5,0	81 59,0	81 53,0	
40	86 16,0	86 13,0	86 9,0	86 6,0	86 2,0	86 0,0	85 58,0	

Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
42° 0,0	41° 0,0	40° 0,0	39° 0,0	38° 0,0	37° 0,0	36° 0,0	0 0
41 48,3	40 48,6	39 48,9	38 49,4	37 49,7	36 50,2	35 50,6	20
41 13,0	40 14,8	39 16,3	38 17,9	37 19,3	36 20,9	35 22,2	40
40 15,9	39 19,3	38 22,8	37 26,3	36 29,3	35 32,6	34 35,6	1 0
38 57,7	38 3,6	37 9,5	36 15,2	35 20,8	34 26,4	33 31,6	20
37 20,0	36 29,1	35 37,9	34 46,5	33 55,0	33 3,3	32 11,3	40
35 24,8	34 37,4	33 49,5	33 1,5	32 13,2	31 24,7	30 36,0	2 0
33 14,3	32 30,4	31 46,3	31 1,9	30 17,1	29 32,2	28 47,0	20
30 50,1	30 10,2	29 29,8	28 49,4	28 8,4	27 27,0	26 45,6	40
28 14,3	27 38,4	27 2,0	26 25,3	25 52,2	25 11,0	24 33,5	3 0
25 28,5	24 56,5	24 24,3	23 51,7	23 18,7	22 45,5	22 12,0	20
22 34,1	22 6,2	21 38,0	21 9,5	20 40,7	20 11,6	19 42,2	40
19 32,7	19 9,0	18 44,8	18 20,2	17 55,7	17 30,7	17 5,4	4 0
16 25,6	16 5,8	15 45,7	15 25,4	15 5,0	14 44,1	14 22,9	20
13 13,8	12 58,0	12 42,1	12 25,7	12 9,4	11 52,7	11 35,8	40
9 58,3	9 46,7	9 34,4	9 22,4	9 10,3	8 57,6	8 45,0	5 0
6 40,4	6 32,5	6 24,5	6 15,3	6 8,2	5 59,9	5 51,6	20
3 20,7	3 16,7	3 12,8	3 10,2	3 4,6	3 0,5	2 56,2	40
0,81 00	0,61 00	0,41 00	0,21 00	0,01 00	0,00 00	0,15 00	0 0
= b							
—	—	—	—	—	—	—	0 0
7,6 0	8,01 0	0,61 0	0,00 0	8,55 0	8,08 0	7,68 0	0 0
0,8 51	0,71 51	7,05 51	6,08 51	7,04 51	6,75 51	7,8 51	0 0
5,0 81	0,81 81	5,55 81	1,04 81	7,0 01	0,01 01	0,55 01	0 1
1,05 02	1,51 02	7,85 02	1,04 02	8,4 02	8,85 02	8,84 02	0 0
0,08 05	8,55 05	6,41 05	6,48 05	8,55 05	5,71 16	0,04 16	0 0
5,7 08	8,75 08	5,84 08	0,0 08	0,55 08	5,05 08	8,05 08	0 0
6,05 10	4,74 10	1,0 11	0,18 11	4,65 11	0,01 11	4,64 11	0 0
6,48 12	0,55 12	6,71 12	8,04 12	8,8 12	8,85 12	4,85 12	0 0
0,18 15	8,55 15	0,81 15	0,55 15	0,85 15	5,55 15	6,04 15	0 0
0,81 18	0,78 18	5,85 18	0,01 18	0,04 18	8,5 18	0,55 18	0 0
0,55 20	0,81 20	1,58 20	8,15 20	0,01 20	1,18 20	8,55 20	0 0
8,45 22	8,04 22	0,75 22	7,81 22	8,18 22	5,04 22	6,7 22	0 0
0,04 25	0,05 25	4,81 25	0,85 25	0,54 25	0,85 25	0,81 25	0 0
0,1 28	0,51 28	6,85 28	0,55 28	0,74 28	8,05 28	0,51 28	0 0
8,11 30	8,01 30	0,85 30	8,08 30	6,64 30	7,65 30	0,4 30	0 0
0,81 32	0,85 32	0,05 32	6,88 32	6,08 32	0,04 32	6,15 32	0 0
0,15 35	0,85 35	6,55 35	0,85 35	6,08 35	0,88 35	0,08 35	0 0

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
20	6 49,3	6 42,8	6 36,7	6 30,8	6 25,3	6 20,1	6 15,0	
40	13 33,3	13 20,9	13 9,0	12 57,8	12 47,0	12 36,8	12 27,0	
1 0	20 7,7	19 50,0	19 33,2	19 17,1	19 1,8	18 47,1	18 33,1	
20	26 28,7	26 6,8	25 45,8	25 25,8	25 6,7	24 48,4	24 30,9	
40	32 33,6	32 8,7	31 44,8	31 22,0	30 59,9	30 38,8	30 18,5	
2 0	38 21,2	37 54,3	37 28,4	37 3,7	36 39,8	36 16,8	35 54,8	
20	43 51,0	43 23,2	42 56,6	42 30,9	42 6,0	41 42,2	41 19,0	
40	49 3,5	48 36,0	48 9,3	47 43,6	47 18,6	46 54,7	46 31,4	
3 0	53 59,7	53 33,1	53 7,3	52 42,3	52 18,0	51 54,6	51 31,7	
20	58 41,3	58 16,0	57 51,8	57 28,3	57 5,3	56 43,1	56 21,4	
40	63 9,0	62 46,3	62 24,1	62 2,3	61 41,3	61 20,7	61 0,6	
4 0	67 25,8	67 5,3	66 45,8	66 26,2	66 7,7	65 49,2	65 31,3	
20	71 32,7	71 15,2	70 58,2	70 41,5	70 25,4	70 9,5	69 53,8	
40	75 31,5	75 17,2	75 3,3	74 49,3	74 36,0	74 23,0	74 8,2	
5 0	79 24,0	79 13,0	79 1,7	78 15,3	78 41,0	78 30,6	78 20,6	
20	83 12,0	83 4,0	82 57,0	82 49,0	82 42,0	82 35,0	82 27,5	
40	86 55,0	86 52,0	86 48,0	86 44,0	86 40,0	86 36,0	86 32,0	
6 0	90 21,0	90 20,5	90 19,5	90 18,0	90 16,5	90 15,0	90 13,0	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	6 36,7	6 30,8	6 25,3	6 20,0	6 15,0	6 10,3	6 5,7	
40	13 8,7	12 57,5	12 46,7	12 36,5	12 26,7	12 17,5	12 8,6	
1 0	19 32,0	19 16,0	19 0,7	18 46,1	18 32,2	18 18,9	18 6,2	
20	25 43,3	25 23,3	25 4,3	24 46,1	24 28,7	24 12,1	23 56,1	
40	31 40,0	31 17,2	30 55,3	30 34,5	30 14,5	29 55,3	29 36,9	
2 0	37 20,8	36 56,2	36 32,6	36 9,9	35 48,2	35 27,3	35 7,2	
20	42 45,4	42 19,9	41 55,4	41 31,9	41 9,1	40 47,4	40 26,5	
40	47 53,4	47 28,3	47 3,8	46 40,3	46 17,5	45 55,6	45 34,5	
3 0	52 46,5	52 22,2	51 58,6	51 35,6	51 13,6	50 52,3	50 31,6	
20	57 25,6	57 2,8	56 40,6	56 19,0	55 58,2	55 37,9	55 18,3	
40	61 52,3	61 31,1	61 10,9	60 51,3	60 32,1	60 13,6	59 55,6	
4 0	66 7,5	65 49,2	65 31,3	65 13,7	64 57,0	64 40,3	64 24,3	
20	70 13,6	69 58,0	69 42,6	69 28,0	69 13,4	68 59,6	68 46,0	
40	74 12,0	73 59,3	73 47,0	73 35,0	73 23,5	73 12,0	73 1,0	
5 0	78 4,0	77 55,7	77 45,5	77 36,3	77 28,0	77 19,3	77 11,3	
20	81 51,5	81 46,0	81 39,5	81 33,5	81 29,0	81 23,0	81 18,0	
40	85 36,0	85 33,0	85 30,5	85 28,0	85 25,5	85 23,0	85 21,0	

+ 1°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
43 0,0	42 0,0	41 0,0	40 0,0	39 0,0	38 0,0	37 0,0	0 0
42 48,1	41 48,4	40 48,7	39 49,2	38 49,6	37 50,1	36 50,5	20
42 12,4	41 14,1	40 15,7	39 17,3	38 18,7	37 20,4	36 21,7	40
41 14,4	40 17,9	39 21,4	38 25,0	37 28,1	36 31,5	35 34,6	1 0
39 55,0	39 1,0	38 7,1	37 13,0	36 18,8	35 24,5	34 29,8	20
38 16,0	37 25,4	36 34,4	35 43,8	34 52,0	34 0,4	33 8,6	40
36 19,5	35 32,3	34 44,8	33 57,1	33 9,1	32 20,8	31 32,3	2 0
34 7,5	33 24,0	32 40,4	31 56,2	31 11,9	30 27,3	29 42,2	20
31 42,0	31 2,6	30 22,6	29 42,5	29 1,9	28 21,1	27 40,0	40
29 4,8	28 29,4	27 53,5	27 17,4	26 40,8	26 4,0	25 26,7	3 0
26 17,9	25 46,4	25 14,6	24 42,7	24 10,2	23 37,6	23 4,3	20
23 22,2	22 55,0	22 27,4	21 59,4	21 31,2	21 2,6	20 33,4	40
20 20,0	19 56,8	19 33,3	19 9,3	18 45,4	18 20,9	17 56,2	4 0
17 12,0	16 52,9	16 33,4	16 13,7	15 53,9	15 33,7	15 13,0	20
13 59,5	13 44,4	13 29,2	13 13,4	12 57,7	12 41,7	12 23,4	40
10 43,5	10 32,6	10 21,0	10 9,6	9 58,1	9 46,1	9 34,1	5 0
7 25,1	7 18,0	7 10,7	7 3,4	6 55,7	6 48,1	6 40,3	20
4 5,2	4 2,0	3 58,7	3 55,3	3 52,0	3 48,5	3 44,8	40
0 44,3	0 45,2	0 46,2	0 46,9	0 47,4	0 48,0	0 48,5	6 0
— 1°							
41 0,0	40 0,0	39 0,0	38 0,0	37 0,0	36 0,0	35 0,0	0 0
40 48,4	39 48,7	38 49,0	37 49,5	36 49,9	35 50,3	34 50,7	20
40 13,7	39 15,4	38 17,0	37 18,5	36 19,8	35 21,3	34 22,7	40
39 17,5	38 20,8	37 24,1	36 27,6	35 30,6	34 33,7	33 36,6	1 0
38 0,3	37 6,0	36 11,8	35 17,4	34 22,9	33 28,3	32 33,4	20
36 23,9	35 32,8	34 41,2	33 49,7	32 58,0	32 6,0	31 14,0	40
34 30,0	33 42,3	32 54,1	32 5,8	31 17,3	30 28,5	29 39,6	2 0
32 20,9	31 36,7	30 52,2	30 7,4	29 22,3	28 37,1	27 51,5	20
29 58,1	29 17,8	28 37,0	27 56,0	27 14,6	26 33,0	25 51,2	40
27 23,6	26 47,2	26 10,3	25 33,2	24 55,8	24 18,1	23 40,1	3 0
24 39,0	24 6,5	23 33,7	23 0,6	22 27,2	21 53,5	21 19,5	20
21 45,8	21 17,3	20 48,4	20 19,4	19 50,1	19 20,5	18 50,6	40
18 45,3	18 21,0	17 56,2	17 31,1	17 6,0	16 40,4	16 14,6	4 0
15 39,0	15 18,6	14 57,9	14 37,0	14 16,0	13 54,5	13 32,8	20
12 27,9	12 11,5	11 54,9	11 38,0	11 21,0	11 3,8	10 46,3	40
9 13,0	9 1,9	8 48,0	8 35,1	8 22,4	8 9,1	7 55,9	5 0
5 55,4	5 46,8	5 38,2	5 29,5	5 20,6	5 11,7	5 2,7	20
2 36,8	2 31,3	2 26,6	2 23,9	2 17,8	2 12,5	2 7,7	40

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
20	6 55,9	6 49,1	6 42,6	6 36,6	6 21,8	6 17,8	6 12,8	
40	13 46,3	13 33,2	13 18,9	13 8,9	12 57,6	12 46,9	12 36,6	
1 0	20 26,4	20 7,8	19 50,2	19 33,3	19 17,1	19 1,8	18 47,1	
20	26 52,3	26 29,3	26 7,4	25 46,5	25 26,5	25 7,3	24 48,9	
40	33 1,6	32 35,5	32 10,3	31 46,3	31 23,3	31 1,2	30 40,1	
2 0	38 52,5	38 24,5	37 57,4	37 31,4	37 6,4	36 42,4	36 19,4	
20	44 25,0	43 56,0	43 28,2	43 1,3	42 35,4	42 10,4	41 46,2	
40	49 39,7	49 11,0	48 43,1	48 16,2	47 50,2	47 25,0	47 0,6	
3 0	54 37,2	54 9,5	53 42,6	53 16,5	52 51,1	52 26,5	52 2,8	
20	59 19,9	58 53,8	58 28,4	58 3,5	57 40,5	57 16,3	56 53,6	
40	63 48,5	63 24,6	63 1,5	62 38,9	62 16,7	61 55,1	61 34,0	
4 0	68 5,8	67 44,5	67 23,8	67 3,2	66 43,8	66 24,2	66 5,3	
20	72 12,7	71 54,5	71 36,5	71 18,7	71 1,8	70 45,0	70 28,5	
40	76 12,0	75 56,7	75 42,6	75 27,2	75 13,0	74 59,0	74 45,0	
5 0	80 4,5	79 53,0	79 41,0	79 29,7	79 18,3	79 7,0	78 56,0	
20	83 53,0	83 44,0	83 36,0	83 27,0	83 19,0	83 11,0	83 3,0	
40	87 38,5	87 33,0	87 27,0	87 22,0	87 16,5	87 11,5	87 7,0	
6 0	91 17,5	91 14,5	91 12,0	91 9,5	91 7,0	91 5,0	91 3,0	
								d =
0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	
20	6 31,4	6 25,1	6 19,9	6 14,9	6 10,1	6 5,5	6 1,2	
40	12 57,0	12 46,2	12 36,1	12 26,3	12 17,5	12 8,2	11 59,8	
1 0	19 15,0	18 59,7	18 45,1	18 31,2	18 17,9	18 5,3	17 53,2	
20	25 21,4	25 2,4	24 44,3	24 27,0	24 10,4	23 54,6	23 39,4	
40	31 14,0	30 52,5	30 31,6	30 11,6	29 52,6	29 34,3	29 16,8	
2 0	36 51,6	36 28,0	36 5,5	35 44,0	35 23,2	35 3,3	34 44,1	
20	42 13,1	41 49,1	41 25,7	41 3,2	40 41,6	40 18,8	40 0,8	
40	47 19,5	46 55,3	46 32,1	46 9,6	45 47,5	45 27,0	45 6,8	
3 0	52 10,9	51 47,6	51 25,0	51 3,2	50 42,2	50 21,8	50 2,1	
20	56 48,9	56 26,8	56 5,9	55 45,2	55 25,3	55 6,2	54 47,4	
40	61 14,3	60 54,4	60 35,1	60 16,4	59 58,4	59 40,6	59 23,7	
4 0	65 29,0	65 11,7	64 54,8	64 38,0	64 22,1	64 6,7	63 51,6	
20	69 34,7	69 20,0	69 5,6	68 51,8	68 38,4	68 25,0	68 12,2	
40	73 32,7	73 21,0	73 9,5	72 58,2	72 49,5	72 37,0	72 26,8	
5 0	77 24,7	77 16,0	77 7,3	77 0,0	76 52,0	76 44,0	76 36,7	
20	81 12,5	81 7,0	81 2,0	80 56,5	80 52,0	80 47,0	80 43,5	
40	84 57,0	84 55,0	84 53,0	84 52,0	84 50,0	84 48,0	84 46,0	

+ 2°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
44 0,0	43 0,0	42 0,0	41 0,0	40 0,0	39 0,0	38 0,0	0 0
43 47,9	42 48,2	41 48,6	40 49,1	39 49,4	38 49,9	37 50,3	20
43 11,6	42 13,4	41 15,1	40 16,7	39 18,3	38 19,8	37 21,2	40
42 12,7	41 16,3	40 20,0	39 23,7	38 26,9	37 30,3	36 33,5	1 0
40 52,1	39 58,4	39 4,7	38 10,8	37 16,7	36 22,5	35 28,0	20
39 11,9	38 21,6	37 30,7	36 39,9	35 48,8	34 57,5	34 6,0	40
37 14,0	36 27,2	35 40,0	34 52,5	34 4,8	33 16,8	32 28,7	2 0
35 0,6	34 17,5	33 34,2	32 50,5	32 6,5	31 22,2	30 37,5	20
32 33,7	31 54,8	31 15,2	30 35,5	29 55,4	29 15,0	28 34,1	40
29 55,1	29 20,3	28 45,0	28 9,3	27 33,2	26 56,8	26 20,1	3 0
27 7,0	26 36,1	26 5,0	25 33,4	25 2,7	24 29,2	23 56,6	20
24 10,3	23 43,6	23 16,7	22 49,3	22 21,6	21 53,5	21 25,1	40
21 7,0	20 44,4	20 21,6	19 58,2	19 35,0	19 11,0	18 46,8	4 0
17 58,3	17 39,8	17 21,0	17 1,9	16 42,8	16 23,0	16 3,0	20
14 45,2	14 30,8	14 16,1	14 1,0	13 45,9	13 30,5	13 14,8	40
11 28,7	11 18,4	11 7,5	10 56,8	10 45,8	10 34,5	10 23,1	5 0
8 10,0	8 3,5	7 57,0	7 50,2	7 43,2	7 36,2	7 29,1	20
4 49,8	4 47,4	4 44,7	4 42,0	4 39,3	4 36,4	4 33,4	40
1 29,0	1 30,4	1 31,8	1 33,3	1 34,8	1 35,9	1 37,1	6 0
— 2°							
40 0,0	39 0,0	38 0,0	37 0,0	36 0,0	35 0,0	34 0,0	0 0
39 48,6	38 49,0	37 49,2	36 49,7	35 50,0	34 50,5	33 50,8	20
39 14,5	38 16,0	37 17,6	36 19,0	35 20,4	34 21,9	33 23,1	40
38 19,0	37 22,2	36 25,5	35 28,8	34 31,7	33 34,7	32 37,7	1 0
37 2,8	36 8,4	35 14,0	34 19,5	33 24,8	32 30,1	31 35,1	20
35 27,6	34 36,3	33 44,6	32 52,8	32 0,9	31 8,8	30 16,5	40
33 35,3	32 47,0	31 58,6	31 10,1	30 21,3	29 32,3	28 43,0	2 0
31 27,3	30 42,8	29 58,0	29 12,8	28 27,5	27 41,9	26 56,0	20
29 6,0	28 25,2	27 44,0	27 2,6	26 22,1	25 39,0	24 56,7	40
26 32,7	25 55,8	25 18,5	24 41,0	24 3,1	23 25,0	22 46,6	3 0
23 49,7	23 16,3	22 43,1	22 9,4	21 35,6	21 1,4	20 26,9	20
20 57,3	20 28,2	19 58,9	19 29,3	18 59,5	18 29,3	17 58,9	40
17 57,8	17 32,8	17 7,5	16 41,8	16 16,1	15 50,0	15 23,7	4 0
14 52,4	14 31,3	14 10,0	13 48,5	13 26,9	13 4,9	12 42,6	20
11 42,0	11 24,9	11 7,7	10 50,1	10 35,5	10 14,7	9 56,6	40
8 27,6	8 14,6	8 1,0	7 47,8	7 34,4	7 20,5	7 6,7	5 0
5 10,7	5 1,2	4 51,9	4 42,5	4 33,0	4 23,5	4 13,8	20
1 51,3	1 46,0	1 40,7	1 36,7	1 29,3	1 24,4	1 18,8	40

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
^h 0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	7 2,7	6 55,6	6 48,8	6 42,4	6 36,3	6 30,5	6 24,9	
40	13 59,6	13 45,8	13 32,8	13 20,3	13 8,5	12 57,4	12 46,4	
1 0	20 45,6	20 26,1	20 7,6	19 49,9	19 32,9	19 16,8	19 1,5	
20	27 16,7	26 52,6	26 29,6	26 7,7	25 46,6	25 26,7	25 7,3	
40	33 30,2	33 2,9	32 36,6	32 11,4	31 47,3	31 24,2	31 2,0	
2 0	39 24,5	38 55,2	38 26,9	37 59,8	37 33,7	37 8,5	36 44,4	
20	44 59,6	44 29,4	44 0,4	43 32,2	43 5,2	42 39,0	42 13,7	
40	50 16,3	49 46,4	49 17,1	48 49,1	48 21,6	47 55,6	47 30,2	
3 0	55 15,1	54 46,3	54 18,2	53 51,0	53 24,5	52 58,9	52 34,0	
20	59 58,8	59 31,6	59 5,3	58 39,3	58 14,3	57 49,8	57 26,0	
40	64 28,2	64 3,3	63 38,9	63 15,2	62 52,1	62 29,4	62 7,6	
4 0	68 45,8	68 23,6	68 1,8	67 40,2	67 19,6	66 59,3	66 39,6	
20	72 53,2	72 33,7	72 14,6	71 56,5	71 38,4	71 20,7	71 3,0	
40	76 52,0	76 36,3	76 20,3	76 4,7	75 49,4	75 34,6	75 20,0	
5 0	80 44,7	80 32,0	80 19,5	80 7,0	79 55,0	79 42,7	79 31,0	
20	84 33,0	84 23,0	84 14,0	84 5,0	83 56,0	83 47,0	83 38,0	
40	88 15,5	88 10,5	88 4,0	87 58,5	87 52,5	87 47,5	87 42,0	
6 0	92 1,5	91 59,0	91 56,5	91 54,5	91 51,5	91 49,0	91 46,0	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	6 24,8	6 19,5	6 14,5	6 9,8	6 5,2	6 0,8	5 56,8	
40	12 45,4	12 35,2	12 25,5	12 16,3	12 7,5	11 59,1	11 31,1	
1 0	18 58,3	18 43,7	18 29,8	18 16,7	18 4,0	17 51,9	17 40,4	
20	25 0,1	24 42,0	24 24,7	24 8,2	23 52,4	23 37,4	23 22,9	
40	30 48,9	30 28,0	30 8,1	29 49,2	29 31,0	29 13,6	28 56,9	
2 0	36 22,9	36 0,5	35 39,0	35 18,3	34 58,5	34 39,6	34 21,3	
20	41 41,8	41 18,7	40 56,5	40 35,0	40 14,3	39 54,6	39 35,5	
40	46 45,8	46 22,7	46 0,5	45 39,1	45 18,3	44 58,4	44 39,2	
3 0	51 35,5	51 13,3	50 51,8	50 31,0	50 10,9	49 51,6	49 33,0	
20	56 12,1	55 51,3	55 31,3	55 11,7	54 52,6	54 34,4	54 16,8	
40	60 36,6	60 17,8	59 59,3	59 41,7	59 24,4	59 7,9	58 51,8	
4 0	64 50,7	64 34,2	64 18,2	64 2,7	63 47,5	63 32,8	63 18,7	
20	68 55,6	68 42,0	68 28,4	68 15,4	68 2,6	67 51,4	67 38,6	
40	72 53,5	72 42,5	72 31,7	72 21,2	72 11,5	72 1,7	71 52,5	
5 0	76 44,7	76 37,0	76 29,7	76 22,0	76 15,3	76 8,5	76 1,7	
20	80 32,0	80 27,5	80 23,3	80 19,0	80 15,0	80 11,3	80 7,5	
40	84 36,0	84 15,0	84 14,0	84 13,0	84 12,0	84 11,0	84 10,0	

+ 30							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
45 0,0	44 0,0	43 0,0	42 0,0	41 0,0	40 0,0	39 0,0	0 0
44 47,7	43 48,0	42 48,4	41 48,9	40 49,3	39 49,8	38 50,1	20
44 10,8	43 12,6	42 14,3	41 16,1	40 17,7	39 19,3	38 20,7	40
43 11,0	42 14,7	41 18,5	40 22,3	39 25,6	38 29,1	37 32,4	1 0
41 49,3	40 55,8	40 2,1	39 8,5	38 14,5	37 20,5	36 26,2	20
40 7,7	39 17,7	38 27,1	37 36,5	36 45,7	35 54,5	35 3,2	40
38 8,4	37 22,0	36 35,0	35 48,0	35 0,5	34 12,8	33 24,9	2 0
35 53,5	35 10,8	34 28,0	33 44,6	33 1,0	32 17,0	31 32,7	20
33 25,2	32 46,7	32 7,6	31 28,4	30 48,3	30 8,6	29 28,3	40
30 45,3	30 11,0	29 36,1	29 1,0	28 25,4	27 49,4	27 13,2	3 0
27 55,9	27 25,7	26 55,1	26 24,0	25 52,6	25 20,9	24 48,7	20
24 58,2	24 32,2	24 5,7	23 38,9	23 11,8	22 44,2	22 16,4	40
21 54,0	21 32,1	21 9,8	20 47,0	20 24,3	20 1,0	19 37,4	4 0
18 44,5	18 26,6	18 8,5	17 50,0	17 31,5	17 12,4	16 52,9	20
15 30,8	15 17,0	15 3,0	14 48,5	14 34,1	14 19,3	14 4,2	40
12 13,7	12 4,1	11 54,0	11 43,9	11 33,6	11 22,8	11 12,1	5 0
8 54,8	8 49,0	8 43,0	8 37,0	8 30,6	8 24,3	8 17,7	20
5 34,4	5 32,6	5 30,7	5 28,6	5 26,5	5 24,4	5 21,9	40
2 13,8	2 15,8	2 17,9	2 19,9	2 21,9	2 23,8	2 25,8	6 0
— 30							
39 0,0	38 0,0	37 0,0	36 0,0	35 0,0	34 0,0	33 0,0	0 0
38 48,8	37 49,1	36 49,4	35 49,8	34 50,2	33 50,6	32 50,9	20
38 15,2	37 16,6	36 18,2	35 19,6	34 20,9	33 22,3	32 23,6	40
37 20,4	36 23,6	35 26,8	34 30,0	33 32,8	32 35,8	31 38,7	1 0
36 5,3	35 10,7	34 16,2	33 21,5	32 26,7	31 32,0	30 36,7	20
34 31,7	33 39,8	32 47,8	31 55,9	31 3,8	30 11,5	29 19,0	40
32 40,3	31 51,8	31 3,1	30 14,2	29 25,2	28 36,0	27 46,5	2 0
30 33,7	29 48,8	29 3,7	28 18,2	27 32,5	26 46,6	26 0,4	20
28 13,7	27 32,5	26 50,9	26 9,1	25 27,0	24 44,6	24 2,1	40
25 41,7	25 4,3	24 26,6	23 48,6	23 10,3	22 31,8	21 53,0	3 0
22 59,5	22 26,0	21 52,3	21 18,2	20 43,6	20 9,2	19 34,2	20
20 8,6	19 39,0	19 9,1	18 39,0	18 8,6	17 38,0	17 7,1	40
17 10,1	16 44,6	16 18,7	15 52,4	15 26,2	14 59,6	14 32,8	4 0
14 5,6	13 43,9	13 22,0	12 59,9	12 37,7	12 16,8	11 52,3	20
10 56,0	10 38,2	10 20,3	10 2,1	9 44,0	9 25,6	9 6,8	40
7 42,2	7 28,2	7 14,3	7 0,4	6 46,3	6 31,9	6 17,5	5 0
4 25,5	4 15,5	4 5,6	3 55,5	3 45,3	3 35,2	3 25,0	20
1 6,5	1 0,5	0 54,5	0 51,3	0 42,6	0 36,6	0 30,3	40

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
^h 0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	7 9,8	7 2,3	6 55,1	6 48,4	6 42,0	6 35,9	6 30,5	
40	14 13,4	13 58,9	13 45,2	13 32,1	13 19,7	13 7,9	12 56,6	
1 0	21 5,5	20 45,0	20 25,6	20 7,0	19 49,2	19 32,3	19 16,2	
20	27 41,8	27 16,5	26 52,4	26 29,4	26 7,3	25 46,3	25 26,2	
40	33 59,6	33 31,0	33 3,5	32 37,2	32 12,0	31 47,8	31 24,5	
2 0	39 57,3	39 26,7	38 57,3	38 28,8	38 1,5	37 35,2	37 10,0	
20	45 35,1	45 3,6	44 33,2	44 4,0	43 35,6	43 8,3	42 41,9	
40	50 53,7	50 22,4	49 52,2	49 22,8	48 54,5	48 26,9	48 0,4	
3 0	55 54,0	55 24,1	54 54,7	54 26,2	53 58,6	53 31,8	53 5,8	
20	60 38,6	60 10,1	59 42,6	59 15,6	58 49,6	58 23,9	57 59,1	
40	65 8,6	64 42,5	64 17,2	63 52,3	63 28,2	63 4,7	62 41,5	
4 0	69 26,4	69 3,2	68 40,6	68 17,8	67 56,4	67 34,3	67 14,2	
20	73 33,7	73 13,7	72 54,0	72 34,2	72 15,2	71 56,7	71 38,2	
40	77 32,7	77 16,0	76 59,7	76 43,0	76 27,2	76 11,0	75 55,0	
5 0	81 25,5	81 12,0	80 58,5	80 45,0	80 32,7	80 19,0	80 6,7	
20	85 13,5	85 3,0	84 53,0	84 43,0	84 34,0	84 24,0	84 14,0	
40	88 56,0	88 49,0	88 42,0	88 35,0	88 28,5	88 22,5	88 16,0	
6 0	92 41,5	92 38,0	92 35,0	92 31,5	92 27,5	92 24,5	92 21,5	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	6 19,1	6 14,1	6 9,4	6 4,8	6 0,5	5 56,4	5 52,5	
40	12 34,3	12 24,6	12 15,4	12 6,6	11 58,2	11 50,2	11 42,6	
1 0	18 42,0	18 28,1	18 15,0	18 2,5	17 50,3	17 38,9	17 27,9	
20	24 39,4	24 22,1	24 5,7	23 50,0	23 34,9	23 20,5	23 6,8	
40	30 24,0	30 4,4	29 45,4	29 27,3	29 10,0	28 53,4	28 37,5	
2 0	35 54,8	35 33,5	35 13,0	34 53,4	34 34,4	34 16,4	33 59,0	
20	41 11,0	40 49,0	40 27,7	40 7,3	39 47,6	39 28,9	39 10,7	
40	46 13,0	45 51,0	45 29,7	45 9,0	44 49,5	44 30,5	44 12,2	
3 0	51 1,0	50 39,7	50 19,1	49 59,3	49 40,4	49 21,9	49 4,2	
20	55 36,2	55 16,0	54 57,1	54 38,5	54 20,7	54 3,3	53 46,5	
40	59 59,6	59 41,6	59 24,3	59 7,3	58 51,3	58 35,5	58 21,4	
4 0	64 12,8	63 57,0	63 42,1	63 27,4	63 13,4	62 59,5	62 46,3	
20	68 17,2	68 4,2	67 51,5	67 39,5	67 27,8	67 16,4	67 5,3	
40	72 14,2	72 4,3	71 54,5	71 44,8	71 36,0	71 27,2	71 18,5	
5 0	76 5,7	75 59,0	75 52,7	75 45,3	75 39,2	75 33,3	75 27,5	
20	79 52,5	79 49,0	79 45,2	79 42,0	79 38,7	79 35,7	79 33,0	
40	83 36,5	83 36,0	83 36,0	83 36,0	—	—	—	

+ 4° Höhen								
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t	
46 0,0	45 0,0	44 0,0	43 0,0	42 0,0	41 0,0	40 0,0	0 0	
45 47,5	44 47,8	43 48,1	42 48,7	41 49,1	40 49,7	39 50,0	20	
45 10,1	44 11,9	43 13,6	42 15,4	41 17,1	40 18,7	39 20,3	40	
44 9,2	43 13,0	42 17,1	41 20,9	40 24,3	39 28,0	38 31,3	1 0	
42 46,3	41 53,0	40 59,6	40 6,0	39 12,2	38 18,4	37 24,2	20	
41 3,4	40 13,6	39 23,3	38 32,9	37 42,3	36 51,4	36 0,3	40	
39 2,6	38 16,4	37 30,0	36 43,1	35 56,0	35 8,6	34 21,0	2 0	
36 46,2	36 4,0	35 21,5	34 38,6	33 55,3	33 11,7	32 27,7	20	
34 16,5	33 38,5	33 0,0	32 21,1	31 41,9	31 2,2	30 22,3	40	
31 35,3	31 1,6	30 27,1	29 52,5	29 17,4	28 42,0	28 6,1	3 0	
28 44,7	28 15,0	27 45,0	27 14,5	26 43,7	26 12,4	25 40,7	20	
25 46,0	25 20,5	24 54,7	24 28,5	24 1,9	23 35,0	23 7,6	40	
22 40,8	22 19,6	21 57,9	21 35,7	21 13,7	20 50,8	20 27,8	4 0	
19 30,5	19 13,3	18 55,8	18 38,0	18 20,1	18 1,6	17 42,7	20	
16 16,1	16 3,0	15 49,8	15 36,0	15 22,1	15 8,0	14 53,5	40	
12 58,7	12 49,8	12 40,3	12 30,7	12 21,2	12 11,1	12 1,0	5 0	
9 39,4	9 34,3	9 29,0	9 23,7	9 17,9	9 12,3	9 6,4	20	
6 19,0	6 17,9	6 16,6	6 15,2	6 13,8	6 12,3	6 10,5	40	
2 58,3	3 1,0	3 3,6	3 6,4	3 9,0	3 11,6	3 14,1	6 0	
— 4°								
38 0,0	37 0,0	36 0,0	35 0,0	34 0,0	33 0,0	32 0,0	0 0	
37 49,0	36 49,3	35 49,5	34 50,0	33 50,3	32 50,7	31 51,0	20	
37 15,9	36 17,3	35 18,7	34 20,2	33 21,4	32 22,8	31 24,0	40	
36 21,8	35 24,9	34 28,0	33 31,2	32 33,9	31 36,8	30 39,4	1 0	
35 7,7	34 13,0	33 18,3	32 23,6	31 28,6	30 33,6	29 38,4	20	
33 35,0	32 43,2	31 51,0	30 58,9	30 6,6	29 14,1	28 21,5	40	
31 45,1	30 56,4	30 7,4	29 18,8	28 29,0	27 39,6	26 49,9	2 0	
29 40,0	28 54,7	28 9,2	27 23,4	26 37,4	25 51,2	25 4,8	20	
27 21,3	26 39,6	25 57,6	25 15,4	24 33,0	23 50,3	23 7,4	40	
24 50,7	24 12,8	23 34,5	22 56,1	22 17,5	21 38,5	20 59,3	3 0	
22 9,8	21 35,3	21 1,4	20 26,8	19 52,0	19 16,8	18 41,5	20	
19 19,8	18 49,7	18 19,3	17 48,6	17 17,7	16 46,6	16 15,2	40	
16 22,4	15 56,0	15 29,8	15 2,9	14 36,2	14 9,0	13 41,8	4 0	
13 18,7	12 56,4	12 33,8	12 11,2	11 48,4	11 25,3	11 1,9	20	
10 9,8	9 51,4	9 33,0	9 14,1	8 55,3	8 36,4	8 17,2	40	
6 56,7	6 42,6	6 27,5	6 13,0	5 58,1	5 43,2	5 28,2	5 0	
3 40,4	3 29,8	3 19,2	3 8,5	2 57,8	2 46,9	2 36,0	20	
0 21,8	0 15,4	0 8,7	0 6,8	—	—	—	40	

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
h	o	o	o	o	o	o	o	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	7 17,1	7 9,2	7 1,7	6 54,6	6 47,9	6 41,5	6 35,3	
40	14 27,6	14 12,5	13 58,0	13 44,3	13 31,2	13 18,8	13 6,9	
1 0	21 26,0	21 4,5	20 44,0	20 24,6	20 5,9	19 48,2	19 31,3	
20	28 7,7	27 41,3	27 16,0	26 51,8	26 28,7	26 6,7	25 45,5	
40	34 29,8	33 59,9	33 31,1	33 3,6	32 37,2	32 11,8	31 47,6	
2 0	40 31,1	39 59,1	39 28,2	38 58,6	38 30,0	38 2,5	37 36,2	
20	46 11,5	45 38,5	45 6,9	44 36,2	44 6,7	43 38,1	43 10,6	
40	51 31,7	50 59,3	50 27,6	49 57,1	49 27,4	48 58,8	48 31,1	
3 0	56 33,5	56 2,2	55 31,7	55 2,1	54 33,2	54 5,2	53 38,1	
20	61 18,9	60 49,1	60 20,7	59 52,3	59 25,1	58 58,5	58 32,6	
40	65 49,2	65 22,3	64 55,7	64 29,0	64 4,7	63 39,8	63 15,8	
4 0	70 7,5	69 43,2	69 19,5	68 55,8	68 33,4	68 11,0	67 49,2	
20	74 15,0	73 54,0	73 33,0	73 12,2	72 52,7	72 33,0	72 13,5	
40	78 14,0	77 56,0	77 39,0	77 21,0	77 4,0	76 47,3	76 30,7	
5 0	82 6,5	81 52,0	81 38,0	81 23,5	81 9,5	80 56,0	80 43,0	
20	85 53,0	85 42,0	85 32,0	85 21,0	85 11,0	85 0,0	84 50,0	
40	89 37,5	89 30,0	89 22,0	89 14,0	89 6,0	88 58,0	88 50,0	
6 0	93 22,0	93 18,0	93 14,0	93 10,0	93 6,0	93 2,0	92 57,0	
20	97 4,0	97 3,0	97 2,5	97 2,0	97 1,0	97 0,0	96 59,5	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	6 13,6	6 8,8	6 4,3	6 0,0	5 55,9	5 52,0	5 48,2	
40	12 23,4	12 14,2	12 5,4	11 57,0	11 49,1	11 41,5	11 34,2	
1 0	18 26,2	18 13,0	18 0,5	17 48,5	17 37,0	17 26,1	17 15,7	
20	24 19,1	24 2,7	23 46,9	23 32,0	23 17,7	23 4,0	22 51,0	
40	29 59,2	29 41,0	29 23,0	29 5,8	28 49,3	28 33,5	28 18,4	
2 0	35 27,4	35 7,0	34 47,4	34 28,7	34 10,8	33 53,5	33 37,0	
20	40 40,8	40 19,7	39 59,5	39 40,0	39 21,3	39 3,4	38 46,2	
40	45 40,4	45 19,4	44 59,2	44 39,8	44 21,0	44 3,0	43 45,7	
3 0	50 26,6	50 6,4	49 47,0	49 28,1	49 9,9	48 52,5	48 35,7	
20	55 0,5	54 41,6	54 23,4	54 5,7	53 48,8	53 32,2	53 16,5	
40	59 22,7	59 5,7	58 49,3	58 33,4	58 18,1	58 3,3	57 49,1	
4 0	63 35,2	63 21,5	63 6,2	62 52,5	62 39,2	62 26,3	62 14,0	
20	67 39,0	67 26,6	67 14,8	67 3,6	66 52,8	66 42,3	66 32,2	
40	71 35,3	71 26,0	71 17,2	71 8,5	71 0,2	70 52,5	70 45,0	
5 0	75 26,0	75 20,0	75 14,2	75 8,5	75 3,0	74 58,0	74 53,0	
20	79 12,5	79 9,5	79 7,0	79 4,7	79 2,0	79 0,0	78 58,0	

+ 5°									
Höhen									
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t		
47 0,0	46 0,0	45 0,0	44 0,0	43 0,0	42 0,0	41 0,0	0 0	0 0	
46 47,2	45 47,7	44 48,0	43 48,5	42 48,9	41 49,6	40 49,9	20		
46 9,2	45 11,1	44 12,9	43 14,7	42 16,4	41 18,1	40 19,7	40		
45 7,5	44 11,4	43 15,4	42 19,4	41 23,0	40 26,7	39 30,1	1 0		
43 43,3	42 50,3	41 57,0	41 3,6	40 10,0	39 16,3	38 22,2	20		
41 59,0	41 9,4	40 19,4	39 29,3	38 38,8	37 48,2	36 57,4	40		
39 56,7	39 11,0	38 24,7	37 38,3	36 51,5	36 4,3	35 17,0	2 0		
37 38,9	36 57,0	36 15,0	35 32,4	34 49,6	34 6,3	33 22,7	20		
35 7,6	34 30,1	33 52,0	33 13,7	32 34,8	31 55,7	31 16,1	40		
32 25,1	31 51,9	31 18,1	30 44,0	30 9,4	29 34,4	28 59,0	3 0		
29 33,3	29 4,2	28 34,8	28 4,8	27 34,6	27 3,8	26 32,7	20		
26 33,4	26 8,7	25 43,4	25 17,0	24 52,0	24 25,4	23 58,6	40		
23 27,3	23 6,8	22 45,8	22 24,2	22 2,7	21 40,6	21 18,1	4 0		
20 16,3	19 59,9	19 43,0	19 25,8	19 8,5	18 50,7	18 32,4	20		
17 1,4	16 49,0	16 36,4	16 23,3	16 10,1	15 56,5	15 42,6	40		
13 43,5	13 35,3	13 26,5	13 17,8	13 8,8	12 59,3	12 49,9	5 0		
10 24,0	10 19,6	10 15,0	10 10,3	10 5,3	10 0,2	9 55,0	20		
7 3,4	7 3,0	7 2,5	7 5,7	7 0,6	7 0,1	6 58,9	40		
3 42,8	3 46,3	3 49,7	3 53,0	3 56,3	3 59,5	4 2,6	6 0		
0 23,0	0 30,3	0 37,7	0 45,2	0 52,3	0 59,8	1 7,7	20		
— 5°									
37 0,0	36 0,0	35 0,0	34 0,0	33 0,0	32 0,0	31 0,0	0 0	0 0	
36 49,2	35 49,4	34 49,7	33 50,1	32 50,4	31 50,8	30 51,1	20		
36 16,5	35 17,9	34 19,3	33 20,6	32 21,9	31 23,2	30 24,4	40		
35 23,2	34 26,2	33 29,2	32 32,3	31 35,0	30 37,8	29 40,5	1 0		
34 10,1	33 15,3	32 20,4	31 25,5	30 30,4	29 35,4	28 40,0	20		
32 38,4	31 46,4	30 54,1	30 1,8	29 9,3	28 16,7	27 23,9	40		
30 49,9	30 1,0	29 11,7	28 22,4	27 32,8	26 43,0	25 53,2	2 0		
28 46,0	28 0,4	27 14,6	26 28,6	25 42,2	24 55,8	24 9,0	20		
26 28,7	25 46,7	25 4,3	24 21,8	23 38,9	22 56,0	22 12,7	40		
23 59,3	23 21,0	22 42,4	22 3,5	21 24,4	20 45,1	20 5,6	3 0		
21 19,7	20 45,1	20 10,4	19 35,3	19 0,0	18 24,2	17 48,6	20		
18 30,9	18 0,3	17 29,3	16 58,1	16 26,8	15 55,1	15 23,4	40		
15 34,5	15 7,8	14 40,7	14 13,3	13 46,0	13 18,3	12 50,3	4 0		
12 31,8	12 8,8	11 45,7	11 22,4	10 59,1	10 35,4	10 11,5	20		
9 23,6	9 4,6	8 45,5	8 26,0	8 6,7	7 47,1	7 27,3	40		
6 11,1	5 56,1	5 40,8	5 25,5	5 10,1	4 54,5	4 38,9	5 0		
2 55,4	2 44,0	2 32,8	2 21,5	2 10,0	1 58,5	1 46,7	20		

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	7 24,7	7 16,4	7 7,5	7 1,4	6 53,9	6 47,2	6 40,8	
40	14 42,4	14 26,4	14 11,3	13 56,8	13 43,1	13 30,0	13 17,6	
1 0	21 47,3	21 24,7	21 0,1	20 42,8	20 23,1	20 4,6	19 46,8	
20	28 34,4	26 6,7	27 40,2	27 14,8	26 50,6	26 27,6	26 5,4	
40	35 1,0	34 29,7	33 59,6	33 30,8	33 3,1	32 36,7	32 11,2	
2 0	41 5,7	40 32,3	40 0,0	39 29,0	38 59,2	38 30,5	38 2,9	
20	46 48,6	46 14,3	45 41,2	45 9,2	44 38,5	44 8,6	43 39,8	
40	52 10,8	51 36,9	51 4,0	50 32,3	50 1,3	49 31,4	49 2,4	
3 0	57 13,8	56 41,1	56 9,3	55 38,6	55 8,4	54 39,6	54 11,0	
20	61 59,8	61 29,0	60 59,3	60 29,9	60 1,5	59 33,8	59 6,6	
40	66 30,6	66 2,5	65 34,8	65 8,0	64 41,7	64 15,8	63 50,6	
4 0	70 48,2	70 23,8	69 59,0	69 34,2	69 10,8	68 47,2	68 24,4	
20	74 56,7	74 34,2	74 12,5	73 51,2	73 30,3	73 9,5	72 49,2	
40	78 55,3	78 36,5	78 18,3	78 0,0	77 42,3	77 24,3	77 6,7	
5 0	82 47,0	82 32,5	82 17,0	82 2,0	81 47,5	81 32,5	81 20,0	
20	86 35,0	86 23,0	86 11,0	86 0,0	85 48,0	85 36,0	85 25,0	
40	90 34,0	90 26,5	90 19,0	90 11,6	90 4,3	89 57,1	89 50,1	
6 0	94 2,0	93 57,0	93 52,0	93 47,0	93 42,0	93 37,0	93 32,0	
20	97 44,0	97 42,5	97 41,0	97 39,5	97 38,0	97 36,5	97 34,5	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	6 8,2	6 3,7	5 59,4	5 55,3	5 51,4	5 47,7	5 44,1	
40	12 12,8	12 4,1	11 55,7	11 47,8	11 40,2	11 33,0	11 26,1	
1 0	18 10,7	17 58,2	17 46,2	17 34,9	17 24,0	17 13,8	17 3,8	
20	23 59,2	23 43,6	23 28,6	23 14,4	23 0,8	22 47,9	22 35,4	
40	29 36,2	29 18,2	29 1,0	28 44,7	28 29,0	28 14,0	27 59,7	
2 0	35 0,4	34 41,0	34 22,4	34 4,5	33 47,4	33 31,0	33 15,5	
20	40 11,0	39 51,0	39 31,7	39 13,3	38 55,4	38 38,4	38 22,0	
40	45 8,4	44 48,4	44 29,2	44 10,6	43 52,9	43 35,8	43 19,4	
3 0	49 52,8	49 33,5	49 15,2	48 57,2	48 40,0	48 23,4	48 7,5	
20	54 25,1	54 7,2	53 49,9	53 33,3	53 17,2	53 1,8	52 46,9	
40	58 46,4	58 30,3	58 14,7	57 59,7	57 45,4	57 31,4	57 18,1	
4 0	62 58,0	62 43,9	62 30,7	62 17,7	62 5,4	61 53,4	61 42,0	
20	67 0,8	66 49,5	66 38,6	66 28,2	66 18,0	66 8,6	65 59,3	
40	70 56,7	70 48,0	70 40,0	70 32,5	70 25,0	70 18,0	70 11,2	
5 0	74 47,0	74 41,7	74 36,7	74 31,7	74 27,0	74 23,0	74 19,0	
20	78 33,0	78 31,0	78 29,0	78 27,0	78 25,3	78 24,5	78 23,2	

+ 6°							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
48° 0,0	47° 0,0	46° 0,0	45° 0,0	44° 0,0	43° 0,0	42° 0,0	0 0
47 47,0	46 47,4	45 47,8	44 48,5	43 48,8	42 49,4	41 49,8	20
47 8,4	46 10,3	45 12,2	44 14,1	43 15,8	42 17,6	41 19,1	40
46 5,7	45 9,7	44 13,8	43 18,0	42 21,5	41 25,4	40 28,8	1 0
44 40,2	43 47,3	42 54,3	42 1,0	41 7,6	40 14,1	39 20,1	20
42 54,4	42 5,2	41 15,4	40 25,6	39 35,4	38 45,0	37 54,3	40
40 50,6	40 5,2	39 19,3	38 33,2	37 46,8	37 0,0	36 12,9	2 0
38 31,2	37 50,0	37 8,2	36 25,9	35 43,7	35 0,8	34 17,5	20
35 58,6	35 21,6	34 44,0	34 6,2	33 27,8	32 49,0	32 9,9	40
33 14,7	32 42,0	32 8,8	31 35,4	31 1,1	30 26,6	29 51,8	3 0
30 21,6	29 53,2	29 24,4	28 55,0	28 25,3	27 55,1	27 24,5	20
27 20,6	26 56,6	26 32,0	26 7,1	25 41,7	25 15,8	24 49,5	40
24 13,4	23 54,0	23 33,5	23 12,6	22 51,7	22 30,2	22 8,3	4 0
21 2,0	20 46,2	20 30,1	20 13,6	19 56,9	19 39,6	19 22,0	20
17 46,5	17 34,8	17 22,9	17 10,4	16 57,9	16 45,0	16 31,7	40
14 28,3	14 20,8	14 12,6	14 4,6	13 56,3	13 47,4	13 39,6	5 0
11 8,5	11 4,8	11 1,0	10 56,9	10 52,5	10 48,1	10 43,5	20
7 47,6	7 48,2	7 48,3	7 48,2	7 48,1	7 47,9	7 47,3	40
4 27,3	4 31,5	4 35,6	4 39,6	4 43,5	4 47,3	4 51,1	6 0
1 7,7	1 15,7	1 23,7	1 31,8	1 39,7	1 47,5	1 55,4	20
— 6°							
36 0,0	35 0,0	34 0,0	33 0,0	32 0,0	31 0,0	30 0,0	0 0
35 49,3	34 49,6	33 49,8	32 50,2	31 50,5	30 50,9	29 51,2	20
35 17,2	34 18,5	33 19,8	32 21,2	31 22,4	30 23,6	29 24,8	40
34 24,6	33 27,5	32 30,4	31 33,4	30 36,0	29 38,8	28 41,4	1 0
33 12,4	32 17,4	31 22,5	30 27,4	29 32,2	28 37,1	27 41,5	20
31 42,0	30 49,7	29 57,2	29 4,7	28 12,0	27 19,2	26 26,3	40
29 54,6	29 5,3	28 15,9	27 26,3	26 36,5	25 46,5	24 56,5	2 0
27 52,0	27 6,0	26 20,0	25 33,6	24 47,0	24 0,3	23 13,2	20
25 36,0	24 53,6	24 10,8	23 28,0	22 44,8	22 1,4	21 17,9	40
23 8,0	22 29,3	21 50,4	21 10,9	20 31,4	19 51,6	19 11,8	3 0
20 29,2	19 54,5	19 19,2	18 43,7	18 8,0	17 32,0	16 55,8	20
17 41,9	17 10,7	16 39,2	16 7,6	15 35,7	15 3,5	14 31,3	40
14 46,6	14 19,2	13 51,6	13 23,7	12 55,9	12 27,7	11 59,3	4 0
11 44,7	11 21,2	10 57,5	10 33,6	10 9,7	9 45,5	9 21,0	20
8 37,4	8 17,7	7 57,6	7 37,9	7 17,9	6 57,8	6 37,5	40
5 25,5	5 9,8	4 54,0	4 37,9	4 21,9	4 5,7	3 49,9	5 0
2 10,4	1 58,3	1 46,3	1 34,4	1 22,3	1 10,9	0 58,3	20

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
h 0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	7 32,6	7 23,8	7 15,5	7 7,7	7 0,2	6 54,1	6 46,4	
40	14 57,8	14 41,0	14 25,0	14 10,4	13 55,4	13 41,7	13 28,7	
1 0	22 9,3	21 45,5	21 23,0	21 1,5	20 41,0	20 21,5	20 2,8	
20	29 2,0	28 32,9	28 5,1	27 34,4	27 13,3	26 49,1	26 25,8	
40	35 33,0	35 0,4	34 28,8	33 58,8	33 29,7	33 2,1	32 35,5	
2 0	41 41,3	41 6,3	40 32,7	40 0,3	39 29,2	38 59,2	38 30,4	
20	47 26,7	46 51,1	46 16,5	45 43,2	45 11,0	44 39,9	44 9,8	
40	52 50,7	52 15,2	51 41,1	51 8,0	50 35,7	50 4,6	49 34,4	
3 0	57 54,6	57 20,9	56 47,8	56 15,6	55 44,5	55 13,9	54 44,5	
20	62 41,5	62 9,7	61 38,5	61 8,0	60 38,4	60 9,4	59 41,3	
40	67 12,6	66 43,4	66 14,8	65 46,7	65 19,2	64 52,3	64 26,0	
4 0	71 31,0	71 5,0	70 39,0	70 13,4	69 48,6	69 24,2	69 0,4	
20	75 38,7	75 15,3	74 52,6	74 30,2	74 8,5	73 46,7	73 25,2	
40	79 37,5	79 17,5	78 58,5	78 38,5	78 20,0	78 1,7	77 43,0	
5 0	83 29,5	83 13,0	82 57,0	82 41,0	82 26,0	82 10,0	81 55,0	
20	87 16,5	87 4,0	86 50,5	86 38,0	86 26,0	86 14,0	86 2,0	
40	91 6,0	90 56,0	90 46,0	90 36,0	90 27,0	90 18,0	90 9,0	
6 0	94 42,0	94 36,0	94 31,0	94 25,0	94 20,0	94 13,0	94 6,8	
20	98 24,0	98 21,5	98 19,5	98 17,0	98 14,5	98 12,0	98 9,4	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	6 2,9	5 58,7	5 54,5	5 50,7	5 47,0	5 43,4	5 40,1	
40	12 2,5	11 54,2	11 46,2	11 38,7	11 31,5	11 24,7	11 18,1	
1 0	17 55,6	17 43,7	17 32,4	17 21,6	17 11,2	17 1,4	16 52,0	
20	23 39,8	23 25,0	23 10,8	22 57,2	22 44,3	22 32,0	22 20,2	
40	29 13,0	28 56,0	28 39,6	28 24,0	28 9,0	27 54,8	27 41,2	
2 0	34 33,9	34 15,4	33 57,7	33 40,8	33 24,6	33 9,0	32 54,2	
20	39 42,0	39 22,7	39 4,5	38 46,9	38 30,0	38 13,8	37 58,3	
40	44 37,0	44 18,0	43 59,5	43 42,0	43 25,1	43 8,9	42 53,4	
3 0	49 20,0	49 1,2	48 43,6	48 26,6	48 10,4	47 54,7	47 39,8	
20	53 50,3	53 33,3	53 17,0	53 1,3	52 46,1	52 31,6	52 17,5	
40	58 10,3	57 55,1	57 40,5	57 26,5	57 12,9	57 0,0	56 47,5	
4 0	62 20,7	62 8,0	61 55,3	61 43,3	61 31,9	61 20,9	61 10,3	
20	66 23,0	66 12,5	66 2,5	65 53,0	65 43,8	65 35,0	65 26,7	
40	70 18,2	70 10,6	70 3,4	69 56,6	69 50,0	69 43,7	69 38,0	
5 0	74 8,0	74 3,2	73 59,2	73 55,0	73 51,5	73 48,0	73 45,0	
20	77 53,5	77 52,3	77 51,3	77 50,3	77 49,5	77 49,0	77 48,6	

+ 7°		Höhen												
p = 48°		p = 49°		p = 50°		p = 51°		p = 52°		p = 53°		p = 54°		t
49° 0,0	48° 0,0	47° 0,0	46° 0,0	45° 0,0	44° 0,0	43° 0,0	0 0							
48 46,7	47 47,3	46 47,6	45 48,2	44 48,7	43 49,2	42 49,6	20							
48 7,4	47 9,5	46 11,4	45 13,4	44 15,1	43 17,0	42 18,6	40							
47 3,7	46 8,0	45 12,2	44 16,5	43 20,1	42 24,1	41 27,6	1 0							
45 37,0	44 44,3	43 51,5	42 58,4	42 5,2	41 11,9	40 18,0	20							
43 49,5	43 0,8	42 11,3	41 21,8	40 31,8	39 41,7	38 51,3	40							
41 44,3	40 59,3	40 13,8	39 28,1	38 42,0	37 55,5	37 8,8	2 0							
39 23,4	38 42,6	38 1,3	37 19,6	36 37,6	35 55,1	35 12,2	20							
36 49,3	36 12,7	35 35,8	34 58,4	34 20,5	33 42,2	33 3,6	40							
34 4,0	33 32,0	32 59,3	32 26,2	31 52,8	31 18,7	30 44,4	3 0							
31 9,8	30 42,0	30 13,8	29 45,0	29 15,8	28 46,2	28 16,1	20							
28 7,9	27 44,4	27 20,5	26 56,1	26 31,3	26 6,0	25 40,3	40							
25 0,0	24 40,9	24 21,1	24 0,8	23 40,6	23 19,6	22 58,4	4 0							
21 47,5	21 32,4	21 17,0	21 1,1	20 45,1	20 28,5	20 11,5	20							
18 31,5	18 20,6	18 9,3	17 57,3	17 45,6	17 33,4	17 20,7	40							
15 12,9	15 6,1	14 58,7	14 51,3	14 43,6	14 35,4	14 27,2	5 0							
11 52,9	11 49,9	11 46,7	11 43,4	11 39,7	11 35,8	11 31,9	20							
8 32,2	8 33,2	8 34,0	8 34,7	8 35,2	8 35,6	8 35,7	40							
5 11,8	5 16,7	5 21,4	5 26,1	5 30,6	5 35,1	5 39,5	6 0							
1 52,5	2 1,1	2 9,7	2 18,7	2 27,2	2 35,6	2 44,1	20							
— 7°														
35 0,0	34 0,0	33 0,0	32 0,0	31 0,0	30 0,0	29 0,0	0 0							
34 49,4	33 49,7	32 49,9	31 50,3	30 50,6	29 51,0	28 51,4	20							
34 17,7	33 19,0	32 20,3	31 21,6	30 22,9	29 24,1	28 25,2	40							
33 25,9	32 28,7	31 31,6	30 34,5	29 37,0	28 39,7	27 42,3	1 0							
32 14,6	31 19,6	30 24,5	29 29,3	28 34,0	27 38,7	26 43,1	20							
30 45,3	29 53,0	29 0,3	28 7,5	27 14,6	26 21,8	25 28,6	40							
28 59,2	28 9,7	27 20,0	26 30,1	25 40,2	24 50,0	23 59,8	2 0							
26 58,0	26 11,7	25 25,3	24 38,6	23 51,7	23 4,8	22 17,4	20							
24 43,2	24 0,4	23 17,3	22 34,1	21 50,6	21 6,9	20 23,0	40							
22 17,3	21 37,3	20 57,8	20 18,1	19 38,2	18 58,1	18 17,8	3 0							
19 39,2	19 3,7	18 28,0	17 52,0	17 15,8	16 39,4	16 2,6	20							
16 52,7	16 21,0	15 49,0	15 16,9	14 44,5	14 11,9	13 39,2	40							
13 58,5	13 30,6	13 2,4	12 34,0	12 5,6	11 37,0	11 8,2	4 0							
10 57,6	10 33,4	10 9,1	9 44,7	9 20,3	8 55,5	8 30,5	20							
7 51,0	7 30,7	7 10,4	6 49,8	6 29,2	6 8,5	5 47,6	40							
4 39,8	4 23,5	4 7,6	3 50,3	3 33,6	3 17,0	3 0,8	5 0							
1 25,1	1 12,5	1 0,0	0 47,4	0 34,6	0 22,0	0 9,4	20							

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
h	o	o	o	o	o	o	o	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	7 40,8	7 31,6	7 22,8	7 14,6	7 6,7	6 59,3	6 52,2	
40	15 13,8	14 56,0	14 39,2	14 23,3	14 8,1	13 53,8	13 40,0	
1 0	22 32,1	22 7,1	21 43,5	21 20,9	20 59,3	20 38,9	20 19,4	
20	29 30,6	29 0,0	28 30,9	28 3,1	27 36,5	27 11,2	26 46,9	
40	36 6,2	35 32,0	34 59,0	34 27,4	33 57,2	33 28,2	33 0,4	
2 0	42 18,0	41 41,3	41 6,2	40 32,4	39 59,8	39 28,6	38 58,4	
20	48 5,6	47 28,5	46 52,6	46 17,8	45 44,3	45 12,0	44 40,5	
40	53 31,4	52 54,8	52 19,0	51 44,5	51 10,9	50 38,4	50 7,0	
3 0	58 36,5	58 1,3	57 26,8	56 53,4	56 20,9	55 49,2	55 18,4	
20	63 24,7	62 50,6	62 18,3	61 46,7	61 15,9	60 45,7	60 16,3	
40	67 55,2	67 25,0	66 55,0	66 25,7	65 57,2	65 29,0	65 1,8	
4 0	72 13,5	71 46,5	71 19,7	70 53,0	70 27,2	70 1,6	69 36,6	
20	76 20,7	75 57,0	75 33,0	75 9,6	74 47,0	74 24,3	74 2,0	
40	80 19,0	79 59,0	79 38,7	79 18,3	78 58,5	78 39,0	78 19,5	
5 0	84 9,5	83 54,0	83 36,5	83 20,5	83 4,0	82 47,0	82 30,5	
20	87 56,5	87 43,5	87 30,5	87 16,5	87 4,0	86 50,5	86 38,0	
40	91 42,0	91 33,0	91 24,0	91 13,5	91 1,0	90 51,0	90 41,0	
6 0	95 23,0	95 16,0	95 10,0	95 3,0	94 57,0	94 49,0	94 41,0	
20	99 4,0	99 1,0	98 58,0	98 55,0	98 52,0	98 48,0	98 44,5	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	5 57,9	5 53,8	5 49,8	5 46,1	5 42,7	5 39,2	5 36,1	
40	11 52,4	11 44,5	11 37,0	11 29,7	11 22,9	11 16,4	11 10,2	
1 0	17 40,9	17 29,6	17 18,8	17 8,5	16 58,7	16 49,4	16 40,7	
20	23 20,8	23 6,7	22 53,2	22 40,3	22 28,1	22 16,4	22 5,2	
40	28 50,2	28 34,0	28 18,5	28 3,6	27 49,4	27 36,0	27 23,1	
2 0	34 7,7	33 50,3	33 33,5	33 17,4	33 2,0	32 47,3	32 33,2	
20	39 13,2	38 55,0	38 37,5	38 20,8	38 4,8	37 49,5	37 34,8	
40	44 6,0	43 47,8	43 30,4	43 13,8	42 57,7	42 42,4	42 27,8	
3 0	48 46,5	48 29,3	48 12,4	47 56,4	47 41,6	47 26,4	47 12,2	
20	53 15,9	52 59,7	52 44,2	52 29,4	52 15,1	52 1,5	52 48,5	
40	57 34,5	57 20,2	57 6,4	56 53,2	56 40,7	56 28,6	56 16,9	
4 0	61 44,1	61 32,0	61 20,3	61 9,1	61 58,6	60 48,1	60 38,6	
20	65 45,3	65 35,7	65 26,5	65 17,7	65 9,5	65 1,5	64 54,0	
40	69 39,8	69 33,2	69 26,6	69 20,6	69 14,7	69 9,2	69 4,2	
5 0	73 29,0	73 25,2	73 21,7	73 18,7	73 15,7	73 12,7	73 10,7	
20	77 14,0	77 13,3	77 13,0	—	—	—	—	

+ 8°								
Höhen								
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t	
50° 0,0	49° 0,0	48° 0,0	47° 0,0	46° 0,0	45° 0,0	44° 0,0	0 0	
49 46,6	48 46,9	47 47,4	46 48,0	45 48,4	44 49,1	43 49,4	20	
49 6,6	48 8,6	47 10,6	46 12,7	45 14,4	44 16,4	43 18,0	40	
48 1,6	47 6,1	46 10,5	45 14,8	44 18,7	43 22,7	42 26,4	1 0	
46 33,6	45 41,2	44 48,6	43 55,7	43 2,7	42 9,6	41 15,9	20	
44 44,8	43 56,2	43 7,0	42 17,8	41 28,1	40 38,3	39 48,0	40	
42 38,0	41 53,2	41 8,2	40 22,8	39 37,0	38 51,0	38 4,5	2 0	
40 15,3	39 35,0	38 54,3	38 13,0	37 31,4	36 49,4	36 6,8	20	
37 39,8	37 4,0	36 27,4	35 50,5	35 13,0	34 35,2	33 57,0	40	
34 53,2	34 21,8	33 49,6	33 17,1	32 44,1	32 10,7	31 36,8	3 0	
31 57,6	31 30,5	31 3,0	30 34,8	30 6,2	29 37,1	29 7,6	20	
28 54,7	28 32,0	28 8,7	27 44,9	27 20,7	26 56,0	26 31,0	40	
25 46,0	25 27,6	25 8,6	24 49,0	24 29,3	24 9,0	23 48,3	4 0	
22 32,9	22 18,5	22 3,7	21 48,6	21 33,1	21 17,2	21 0,8	20	
19 16,3	19 6,1	18 55,6	18 44,4	18 33,2	18 21,6	18 9,6	40	
15 56,9	15 51,3	15 44,6	15 37,9	15 30,9	15 23,3	15 15,8	5 0	
12 37,2	12 35,0	12 32,5	12 29,8	12 26,8	12 23,6	12 20,5	20	
9 16,5	9 18,2	9 19,7	9 21,0	9 22,3	9 23,3	9 24,0	40	
5 56,2	6 1,8	6 7,2	6 12,6	6 17,8	6 23,8	6 27,9	6 0	
2 37,1	2 46,3	2 55,8	3 5,2	3 14,4	3 23,6	3 32,7	20	
— 8°								
34 0,0	33 0,0	32 0,0	31 0,0	30 0,0	29 0,0	28 0,0	0 0	
33 49,6	32 49,8	31 50,0	30 50,5	29 50,7	28 51,1	27 51,4	20	
33 18,3	32 19,6	31 20,9	30 21,1	29 23,3	28 24,5	27 25,7	40	
32 27,3	31 29,9	30 32,7	29 35,6	28 38,0	27 40,7	26 43,2	1 0	
31 17,0	30 21,7	29 26,4	28 31,1	27 35,7	26 40,3	25 44,7	20	
29 48,6	28 56,0	28 3,1	27 10,2	26 17,2	25 24,2	24 31,0	40	
28 3,6	27 14,0	26 24,0	25 34,0	24 43,7	23 53,4	23 2,9	2 0	
26 3,8	25 17,2	24 30,4	23 43,5	22 56,3	22 9,0	21 21,5	20	
23 50,3	23 7,1	22 23,7	21 40,1	20 56,3	20 12,3	19 28,1	40	
21 24,8	20 45,2	20 5,3	19 25,2	18 45,0	18 4,5	17 23,8	3 0	
18 49,1	18 12,8	17 36,6	17 0,2	16 23,6	15 46,8	15 9,7	20	
16 3,5	15 31,3	14 58,8	14 26,1	13 53,3	13 20,2	12 47,0	40	
13 10,3	12 41,9	12 13,1	11 44,2	11 15,3	10 46,0	10 16,9	4 0	
10 10,4	9 45,6	9 20,7	8 55,6	8 30,7	8 5,4	7 39,9	20	
7 4,6	6 43,8	6 22,8	6 1,6	5 40,4	5 19,1	4 57,7	40	
3 54,1	3 37,2	3 19,9	3 2,9	2 45,6	2 28,3	2 10,9	5 0	
0 40,0	0 26,7	0 13,4	—	—	—	—	20	

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
h	°	°	°	°	°	°	°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	7 49,4	7 39,6	7 30,4	7 21,8	7 13,5	7 5,6	6 58,2	
40	15 30,4	15 11,7	14 54,0	14 37,2	14 21,3	14 6,2	13 51,8	
1 0	22 55,7	22 29,5	22 4,6	21 41,0	21 18,3	20 56,9	20 36,4	
20	30 0,0	29 28,2	28 57,5	28 28,4	28 0,6	27 34,1	27 8,6	
40	36 40,4	36 4,6	35 30,0	34 57,0	34 25,4	33 55,1	33 26,0	
2 0	42 55,5	42 17,4	41 40,7	41 5,4	40 31,5	39 58,7	39 27,3	
20	48 45,5	48 7,0	47 29,5	46 53,3	46 18,3	45 44,6	45 12,0	
40	54 13,0	53 34,9	52 57,8	52 21,9	51 47,0	51 13,1	50 40,4	
3 0	59 19,0	58 42,6	58 6,9	57 32,0	56 58,1	56 25,3	55 53,1	
20	64 7,0	63 32,5	62 59,0	62 26,3	61 54,0	61 22,7	60 52,1	
40	68 38,6	68 7,0	67 36,0	67 5,7	66 35,8	66 6,8	65 38,2	
4 0	72 56,7	72 28,7	72 0,5	71 32,7	71 6,0	70 39,5	70 12,2	
20	77 4,0	76 39,0	76 14,3	75 49,7	75 26,3	75 2,2	74 39,0	
40	81 2,0	80 40,5	80 19,0	79 58,0	79 37,5	79 17,0	78 56,5	
5 0	84 52,5	84 36,0	84 17,0	84 0,5	83 43,0	83 24,5	83 7,0	
20	88 39,5	88 27,0	88 10,5	87 56,5	87 42,0	87 28,5	87 15,0	
40	92 21,6	92 11,5	92 1,5	91 52,0	91 42,0	91 31,0	91 21,0	
6 0	96 2,5	95 56,0	95 49,0	95 42,0	95 34,0	95 26,0	95 20,0	
20	99 43,5	99 40,0	99 36,3	99 32,5	99 28,0	99 24,0	99 20,0	
40	103 25,3	103 25,0	103 24,7	103 24,0	103 23,0	103 22,0	103 20,3	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	5 52,8	5 48,9	5 45,2	5 41,7	5 38,4	5 35,2	5 32,2	
40	11 42,5	11 35,0	11 27,9	11 21,0	11 14,6	11 8,4	11 2,6	
1 0	17 26,5	17 15,7	17 5,5	16 55,7	16 46,4	16 37,6	16 29,1	
20	23 2,5	22 48,8	22 36,0	22 23,8	22 12,1	22 1,1	21 50,5	
40	28 27,9	28 12,7	27 57,8	27 43,6	27 30,2	27 17,4	27 5,2	
2 0	33 42,3	33 25,7	33 9,7	32 54,4	32 39,7	32 25,8	32 12,5	
20	38 44,9	38 27,6	38 11,0	37 55,2	37 40,0	37 25,5	37 11,7	
40	43 35,2	43 18,1	43 1,6	42 45,8	42 30,8	42 16,2	42 2,4	
3 0	48 13,7	47 57,6	47 41,6	47 26,6	47 12,0	46 58,2	46 45,0	
20	52 41,7	52 26,5	52 12,0	51 58,1	51 44,5	51 31,7	51 19,5	
40	56 59,1	56 45,7	56 32,8	56 20,5	56 8,7	55 57,4	55 46,8	
4 0	61 7,6	60 56,3	60 45,6	60 35,3	60 25,4	60 16,0	60 7,1	
20	65 7,8	64 59,0	64 50,8	64 42,7	64 35,3	64 28,2	61 21,5	
40	69 1,6	68 55,8	68 50,2	68 44,6	68 40,0	68 35,2	68 31,0	
5 0	72 50,0	72 47,2	72 44,5	72 42,0	72 39,7	72 38,0	72 36,5	

+ 9°							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
51 0,0	50 0,0	49 0,0	48 0,0	47 0,0	46 0,0	45 0,0	0 0
50 46,3	49 46,7	48 47,1	47 47,9	46 48,2	45 48,8	44 49,3	20
50 5,6	49 7,7	48 9,8	47 11,8	46 13,7	45 15,7	44 17,4	40
48 59,5	48 4,1	47 8,7	46 13,1	45 17,1	44 21,2	43 25,1	1 0
47 30,0	46 38,0	45 45,5	44 53,0	44 0,0	43 7,2	42 13,7	20
45 39,7	44 51,5	44 2,7	43 13,7	42 24,4	41 34,7	40 44,8	40
43 31,2	42 47,0	42 2,4	41 17,4	40 32,0	39 46,2	39 0,0	2 0
41 7,0	40 27,3	39 47,0	39 6,2	38 25,0	37 43,4	37 1,3	20
38 30,0	37 54,7	37 18,8	36 42,4	36 5,5	35 28,2	34 50,4	40
35 42,0	35 11,3	34 39,8	34 7,8	33 35,4	33 2,5	32 29,0	3 0
32 45,4	32 18,9	31 52,0	31 24,6	30 56,4	30 28,0	29 59,0	20
29 41,4	29 19,3	28 56,7	28 33,6	28 10,0	27 46,0	27 21,5	40
26 31,9	26 14,1	25 55,8	25 36,8	25 17,8	24 58,1	24 37,1	4 0
23 18,0	23 4,4	22 50,3	22 35,8	22 21,1	22 5,8	21 50,0	20
20 1,0	19 51,4	19 41,6	19 31,2	19 20,7	19 9,8	18 58,4	40
16 41,7	16 36,4	16 30,3	16 24,4	16 18,0	16 11,1	16 4,2	5 0
13 21,4	13 19,9	13 18,1	13 16,1	13 13,7	13 11,3	13 8,6	20
10 0,7	10 3,1	10 5,3	10 7,3	10 9,2	10 10,9	10 12,3	40
6 40,6	6 46,8	6 53,0	6 59,0	7 4,9	7 10,6	7 16,2	6 0
3 21,8	3 31,7	3 41,9	3 52,0	4 1,6	4 11,6	4 21,3	20
0 2,2	0 15,3	0 33,0	0 46,8	1 0,6	1 14,7	1 28,6	40
— 9°							
33 0,0	32 0,0	31 0,0	30 0,0	29 0,0	28 0,0	27 0,0	0 0
32 49,7	31 50,0	30 50,2	29 50,6	28 50,9	27 51,2	26 51,5	20
32 18,9	31 20,2	30 21,4	29 22,6	28 23,8	27 25,0	26 26,0	40
31 28,5	30 31,1	29 33,9	28 36,6	27 39,0	26 41,6	25 44,1	1 0
30 19,0	29 23,7	28 28,7	27 33,0	26 37,4	25 42,0	24 46,2	20
28 51,8	27 59,0	27 6,0	26 13,0	25 19,8	24 26,6	23 33,1	40
27 8,0	26 18,2	25 28,0	24 37,7	23 47,2	22 56,7	22 6,0	2 0
25 9,5	24 22,6	23 35,5	22 48,3	22 0,8	21 13,3	20 25,6	20
22 57,3	22 13,8	21 30,0	20 46,1	20 1,9	19 17,5	18 33,1	40
20 33,1	19 53,1	19 12,5	18 32,3	17 51,6	17 10,7	16 29,8	3 0
17 58,4	17 21,9	16 45,2	16 8,4	15 31,3	14 54,1	14 16,6	20
15 14,2	14 41,4	14 8,4	13 35,3	13 2,0	12 28,5	11 54,8	40
12 22,0	11 53,0	11 23,8	10 54,3	10 24,9	9 55,2	9 25,4	4 0
9 23,0	8 57,7	8 32,3	8 6,7	7 41,3	7 15,3	6 49,3	20
6 18,2	5 56,8	5 35,1	5 13,3	4 51,6	4 29,8	4 7,8	40
3 8,4	2 50,9	2 32,7	2 15,1	1 57,4	1 39,4	1 21,3	5 0

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	
20	7 58,3	7 48,0	7 38,3	7 29,2	7 20,5	7 12,3	7 4,5	
40	15 47,7	15 28,0	15 9,3	14 51,7	14 35,0	14 19,0	14 3,9	
1 0	23 20,3	22 52,7	22 26,6	22 1,7	21 38,0	21 15,5	20 54,0	
20	30 30,8	29 57,2	29 25,1	28 54,5	28 25,4	27 57,6	27 30,9	
40	38 17,0	37 38,2	37 0,7	36 25,0	35 50,7	35 17,8	34 46,3	
2 0	43 34,2	42 54,5	42 16,2	41 39,3	41 3,9	40 29,7	39 56,9	
20	49 26,9	48 46,5	48 7,6	47 29,8	46 53,3	46 18,1	45 44,1	
40	54 55,7	54 16,0	53 37,5	53 0,0	52 23,6	51 48,4	51 14,1	
3 0	60 2,4	59 24,6	58 47,5	58 11,4	57 36,1	57 1,9	56 28,6	
20	64 51,0	64 15,0	63 40,3	63 6,0	62 32,9	62 0,4	61 28,4	
40	69 22,4	68 49,7	68 17,6	67 46,0	67 15,0	66 44,8	66 15,0	
4 0	73 40,5	73 11,2	72 42,2	72 13,0	71 45,2	71 17,6	70 50,2	
20	77 47,3	77 21,3	76 55,3	76 30,0	76 5,3	75 40,3	75 16,0	
40	81 45,0	81 22,5	81 0,0	80 38,0	80 16,5	79 55,0	79 33,5	
5 0	85 35,0	85 16,0	84 58,0	84 39,5	84 21,5	84 3,0	83 45,0	
20	89 22,0	89 6,5	88 51,0	88 36,0	88 20,5	88 5,5	87 50,5	
40	93 4,0	92 53,0	92 41,5	92 29,5	92 18,0	92 5,5	91 54,0	
6 0	96 43,5	96 36,0	96 28,0	96 20,0	96 11,5	96 3,0	95 55,0	
20	100 24,3	100 20,0	100 15,0	100 10,7	100 5,5	100 0,5	99 55,0	
40	104 5,0	104 4,0	104 3,0	104 1,3	103 59,7	103 57,7	103 55,3	
								d =
0 0	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	0 0 —	
20	5 47,9	5 44,2	5 40,7	5 37,4	5 34,2	5 31,2	5 28,4	
40	11 32,9	11 25,8	11 19,1	11 11,9	11 6,5	11 0,5	10 55,0	
1 0	17 12,3	17 2,1	16 52,4	16 43,1	16 34,3	16 26,0	16 18,0	
20	22 44,0	22 31,2	22 19,0	22 7,5	21 56,5	21 46,0	21 36,0	
40	28 6,0	27 51,4	27 37,4	27 24,0	27 11,3	26 59,2	26 47,6	
2 0	33 17,1	33 1,4	32 46,1	32 31,7	32 17,8	32 4,6	31 52,1	
20	38 17,0	38 0,6	37 44,8	37 29,8	37 15,4	37 1,8	36 48,8	
40	43 5,0	42 48,7	42 33,2	42 18,4	42 4,0	41 50,4	41 37,4	
3 0	47 41,8	47 26,2	47 11,3	46 57,0	46 44,0	46 30,4	46 18,0	
20	52 7,6	51 53,2	51 39,8	51 26,8	51 14,2	51 2,3	50 50,9	
40	56 24,0	56 11,4	55 59,4	55 47,8	55 37,0	55 26,5	55 16,7	
4 0	60 31,1	60 20,7	60 10,9	60 1,5	59 52,3	59 43,9	59 35,7	
20	64 30,5	64 22,7	64 15,2	64 8,0	64 1,3	63 55,0	63 49,2	
40	68 23,6	68 18,4	68 13,4	68 9,0	68 4,0	68 1,0	67 57,6	
5 0	72 11,3	72 9,0	72 7,2	72 5,5	72 5,2	72 3,2	72 2,5	

+ 10°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
52 0,0	51 0,0	50 0,0	49 0,0	48 0,0	47 0,0	46 0,0	0 0
51 46,1	50 46,5	49 46,9	48 47,6	47 48,2	46 48,7	45 49,2	20
51 4,6	50 6,8	49 8,9	48 11,0	47 13,0	46 15,0	45 16,7	40
49 57,3	49 2,1	48 6,8	47 11,4	46 15,5	45 19,8	44 23,8	1 0
48 26,5	47 34,6	46 42,4	45 50,0	44 57,4	44 4,7	43 11,4	20
46 34,5	45 46,7	44 58,2	44 9,5	43 20,5	42 31,1	41 41,3	40
44 24,3	43 40,6	42 56,4	42 11,8	41 26,7	40 41,3	39 55,6	2 0
41 58,6	41 19,3	40 39,6	39 59,3	39 18,5	38 37,3	37 55,6	20
39 20,0	38 45,3	38 10,0	37 34,1	36 57,7	36 20,8	35 43,5	40
36 30,7	36 0,6	35 29,7	34 58,3	34 26,4	33 54,0	33 21,2	3 0
33 32,8	33 7,0	32 40,7	32 13,8	31 46,5	31 18,6	30 50,1	20
30 27,9	30 6,4	29 44,5	29 22,1	28 59,2	28 35,8	28 11,8	40
27 17,4	27 0,5	26 42,8	26 24,5	26 6,2	25 47,2	25 27,5	4 0
24 3,0	23 50,1	23 36,7	23 22,9	23 8,9	22 54,2	22 39,0	20
20 45,5	20 36,7	20 27,5	20 17,9	20 8,0	19 57,7	19 47,0	40
17 25,9	17 21,3	17 16,0	17 10,7	17 5,0	16 58,8	16 52,6	5 0
14 5,5	14 4,6	14 3,6	14 2,3	14 0,7	13 58,8	13 56,8	20
10 44,8	10 48,0	10 50,9	10 53,5	10 56,1	10 58,5	11 0,5	40
7 24,8	7 31,8	7 38,6	7 45,3	7 51,9	7 58,3	8 4,5	6 0
4 6,4	4 17,1	4 27,9	4 38,5	4 49,0	4 59,5	5 9,9	20
0 50,3	1 5,0	1 19,7	1 34,0	1 48,5	2 3,0	2 17,7	40
— 10°							
32 0,0	31 0,0	30 0,0	29 0,0	28 0,0	27 0,0	26 0,0	0 0
31 49,8	30 50,1	29 50,3	28 50,7	27 51,0	26 51,4	25 51,6	20
31 19,5	30 20,7	29 21,9	28 23,1	27 24,2	26 25,4	25 26,4	40
30 29,7	29 32,3	28 35,0	27 37,6	26 40,0	25 42,5	24 44,9	1 0
29 21,2	28 25,7	27 30,2	26 34,8	25 39,2	24 43,5	23 47,6	20
27 55,0	27 2,0	26 8,8	25 15,7	24 22,4	23 29,0	22 35,4	40
26 12,4	25 22,3	24 31,9	23 41,4	22 50,7	21 59,9	21 9,0	2 0
24 15,1	23 27,9	22 40,6	21 53,0	21 5,3	20 17,6	19 29,6	20
22 4,3	21 20,3	20 36,2	19 52,3	19 7,4	18 22,8	17 38,0	40
19 41,3	19 0,9	18 20,1	17 39,3	16 58,2	16 17,0	15 35,7	3 0
17 7,8	16 30,8	15 53,7	15 16,4	14 39,0	14 1,3	13 23,2	20
14 24,7	13 51,5	13 18,0	12 44,4	12 10,6	11 36,7	11 2,6	40
11 33,7	11 4,1	10 34,4	10 4,4	9 34,5	9 4,3	8 34,0	4 0
8 35,7	8 9,8	7 43,8	7 17,6	6 51,6	6 25,2	5 58,7	20
5 31,7	5 9,6	4 47,4	4 25,0	4 2,7	3 40,3	3 17,1	40
2 22,6	2 4,4	1 46,0	1 27,2	1 9,2	0 50,5	0 32,2	5 0

Azimuthe								° d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	8 7,7	7 56,8	7 46,6	7 36,9	7 27,8	7 19,1	7 10,9	
40	16 5,7	15 45,0	15 25,4	15 6,8	14 49,1	14 32,5	14 16,5	
1 0	23 46,0	23 17,0	22 49,4	22 23,3	21 58,3	21 34,7	21 12,1	
20	31 2,6	30 27,3	29 53,7	29 21,7	28 51,1	28 21,9	27 24,0	
40	38 55,0	38 14,2	37 35,0	36 57,5	36 21,8	35 47,5	35 14,5	
2 0	44 14,1	43 32,8	42 52,7	42 14,2	41 37,3	41 1,6	40 27,3	
20	50 9,3	49 27,0	48 46,5	48 7,2	47 29,1	46 52,6	46 16,9	
40	55 39,3	54 58,1	54 18,1	53 39,1	53 1,3	52 24,7	51 49,2	
3 0	60 47,0	60 7,7	59 29,1	58 51,6	58 15,1	57 39,4	57 4,8	
20	65 35,5	64 58,5	64 22,4	63 46,9	63 12,5	62 38,6	62 5,4	
40	70 7,0	69 33,2	69 0,0	68 27,2	67 55,2	67 23,6	66 52,6	
4 0	74 25,2	73 54,5	73 24,5	72 54,2	72 25,5	71 56,7	71 28,2	
20	78 31,5	78 4,3	77 37,5	77 11,0	76 45,7	76 19,3	75 54,0	
40	82 28,0	82 5,0	81 42,0	81 19,0	80 56,0	80 34,0	80 11,3	
5 0	86 19,0	85 59,0	85 38,0	85 20,0	85 1,0	84 41,0	84 22,0	
20	90 4,0	89 48,0	89 32,0	89 16,0	89 0,0	88 45,5	88 30,0	
40	93 45,0	93 34,0	93 21,0	93 8,0	92 56,0	92 43,5	92 31,5	
6 0	97 24,5	97 16,0	97 8,0	96 58,0	96 49,0	96 40,0	96 30,5	
20	101 4,0	100 58,3	100 53,7	100 48,3	100 42,5	100 36,5	100 30,7	
40	104 44,3	104 42,7	104 40,7	104 38,3	104 35,6	104 33,6	104 30,0	
								° d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	5 43,1	5 39,6	5 36,3	5 33,2	5 30,2	5 27,3	5 24,6	
40	11 23,4	11 16,7	11 10,2	11 4,1	10 58,3	10 52,8	10 47,5	
1 0	16 58,5	16 48,8	16 39,6	16 30,8	16 22,4	16 14,6	16 7,0	
20	22 26,1	22 14,0	22 2,4	21 51,5	21 41,0	21 31,1	21 21,7	
40	27 44,4	27 30,6	27 17,2	27 4,7	26 52,6	26 41,2	26 30,2	
2 0	32 52,5	32 37,5	32 23,0	32 9,3	31 56,3	31 43,8	31 32,0	
20	37 49,5	37 34,0	37 19,0	37 4,8	36 51,4	36 38,4	36 26,2	
40	42 35,1	42 19,8	42 5,0	41 51,0	41 37,5	41 24,7	41 12,6	
3 0	47 10,0	46 55,3	46 41,3	46 28,0	46 15,0	46 3,0	45 51,3	
20	51 34,3	51 20,9	51 8,0	50 55,9	50 44,2	50 33,0	50 22,6	
40	55 49,1	55 37,1	55 26,0	55 15,5	55 5,4	54 55,9	54 46,8	
4 0	59 55,1	59 45,6	59 36,4	59 27,7	59 19,5	59 12,0	59 4,9	
20	63 53,5	63 46,4	63 39,5	63 33,2	63 27,3	63 22,0	63 17,0	
40	67 45,4	67 41,0	67 37,2	67 33,6	67 30,0	67 27,2	67 24,6	
5 0	71 32,5	71 31,0	71 29,8	71 29,2	71 28,7	71 28,5	—	

+ 11°								
Höhen								
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t	
53 0,0	52 0,0	51 0,0	50 0,0	49 0,0	48 0,0	47 0,0	0 0	h
52 45,9	51 46,3	50 46,7	49 47,5	48 47,9	47 48,6	46 49,0	20	
52 3,4	51 5,8	50 8,0	49 10,3	48 12,3	47 14,3	46 16,1	40	
50 55,1	50 0,0	49 4,8	48 9,7	47 13,8	46 18,2	45 22,3	1 0	
49 22,7	48 31,0	47 39,2	46 47,0	45 54,7	45 2,0	44 9,0	20	
47 29,1	46 41,6	45 53,4	45 5,0	44 16,5	43 27,4	42 38,0	40	
45 17,2	44 34,0	43 50,2	43 6,0	42 21,4	41 36,4	40 51,0	2 0	
42 50,0	42 11,0	41 31,9	40 52,1	40 11,7	39 31,1	38 49,7	20	
40 9,7	39 35,6	39 0,9	38 25,6	37 49,7	37 13,4	36 36,6	40	
37 19,0	36 49,6	36 19,3	35 48,6	35 17,3	34 45,5	34 13,1	3 0	
34 20,0	33 54,9	33 29,3	33 3,0	32 36,3	32 9,0	31 41,1	20	
31 14,0	30 53,4	30 32,1	30 10,4	29 48,1	29 25,3	29 2,0	40	
28 2,9	27 46,5	27 29,6	27 12,0	26 54,4	26 36,0	26 17,2	4 0	
24 47,8	24 35,5	24 22,9	24 9,8	23 56,5	23 42,5	23 28,0	20	
21 29,8	21 21,8	21 13,4	21 4,4	20 55,2	20 45,6	20 35,5	40	
18 10,0	18 6,1	18 1,5	17 56,9	17 52,0	17 46,4	17 40,8	5 0	
14 49,5	14 49,3	14 49,0	14 48,4	14 47,4	14 46,3	14 44,9	20	
11 28,9	11 32,7	11 36,3	11 39,7	11 42,9	11 45,9	11 48,6	40	
8 9,1	8 16,7	8 24,3	8 31,6	8 38,9	8 45,9	8 52,8	6 0	
4 51,0	5 2,5	5 13,8	5 25,2	5 36,3	5 47,4	5 58,3	20	
1 35,4	1 50,3	2 5,7	2 21,0	2 36,4	2 51,4	3 6,4	40	
— 11°								
31 0,0	30 0,0	29 0,0	28 0,0	27 0,0	26 0,0	25 0,0	0 0	
30 50,0	29 50,2	28 50,5	27 50,8	26 51,1	25 51,4	24 51,7	20	
30 20,0	29 21,2	28 22,3	27 23,5	26 24,6	25 25,8	24 26,8	40	
29 31,0	28 33,4	27 36,0	26 38,6	25 40,9	24 43,4	23 45,8	1 0	
28 23,3	27 27,7	26 32,1	25 36,5	24 40,8	23 45,0	22 49,1	20	
26 58,1	26 5,0	25 11,7	24 18,3	23 24,8	22 31,3	21 37,6	40	
25 17,0	24 26,3	23 35,7	22 45,0	21 54,2	21 3,2	20 12,0	2 0	
23 20,7	22 33,1	21 45,5	20 57,7	20 9,8	19 21,7	18 33,5	20	
21 11,0	20 26,8	19 42,3	18 57,8	18 12,9	17 28,0	16 42,9	40	
18 49,3	18 8,5	17 27,4	16 46,3	16 4,8	15 23,2	14 41,6	3 0	
16 17,1	15 39,7	15 2,1	14 24,5	13 46,5	13 8,2	12 30,4	20	
13 35,3	13 1,5	12 27,5	11 53,4	11 19,1	10 44,8	10 10,3	40	
10 45,3	10 15,2	9 44,9	9 14,4	8 44,0	8 13,3	7 42,6	4 0	
7 48,3	7 21,8	6 55,2	6 28,6	6 1,1	5 35,0	5 8,0	20	
4 45,3	4 22,5	3 59,8	3 36,6	3 13,8	2 50,8	2 27,1	40	
1 36,7	1 18,3	0 58,7	0 40,9	0 20,8	0 1,7	—	5 0	

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	8 17,5	8 6,0	7 55,1	7 45,0	7 35,3	7 26,2	7 17,6	
40	16 24,5	16 2,6	15 42,0	15 22,4	15 3,8	14 46,3	14 29,6	
1 0	24 12,6	23 42,1	23 13,1	22 45,7	22 19,4	21 54,6	21 31,0	
20	31 35,6	30 58,5	30 23,2	29 49,7	29 17,6	28 47,0	28 17,7	
40	38 30,1	37 49,0	37 9,4	36 31,6	35 55,5	35 20,7	34 47,4	
2 0	44 55,5	44 11,8	43 30,1	42 50,1	42 11,5	41 34,1	40 58,5	
20	50 52,6	50 8,7	49 26,5	48 45,4	48 6,0	47 27,7	46 50,7	
40	56 24,0	55 41,1	54 59,4	54 19,3	53 40,0	53 1,6	52 24,7	
3 0	61 32,2	60 51,6	60 11,6	59 32,6	58 54,6	58 17,6	57 41,6	
20	66 21,2	65 42,5	65 5,3	64 28,5	63 52,3	63 17,5	62 43,0	
40	70 52,5	70 17,2	69 42,8	69 8,6	68 35,4	68 2,8	67 30,6	
4 0	75 9,7	74 38,7	74 7,0	73 35,7	73 5,7	72 35,7	72 6,5	
20	79 15,5	78 47,3	78 20,0	77 52,3	77 25,2	76 58,0	76 32,0	
40	83 11,0	82 48,0	82 23,5	82 0,0	81 35,5	81 12,0	80 48,5	
5 0	87 1,0	86 42,0	86 19,0	86 0,0	85 39,0	85 18,0	84 57,0	
20	90 41,5	90 26,0	90 10,0	89 54,0	89 38,0	89 20,5	89 3,0	
40	94 26,0	94 14,0	94 1,0	93 48,0	93 35,0	93 22,0	93 8,0	
6 0	98 6,0	97 57,0	97 47,0	97 37,0	97 27,5	97 18,0	97 8,0	
20	101 44,3	101 38,7	101 32,5	101 26,3	101 20,0	101 13,0	101 6,3	
40	105 24,0	105 21,7	105 19,0	105 16,0	105 12,3	105 9,0	105 5,0	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	5 38,4	5 35,1	5 32,0	5 29,0	5 26,2	5 23,5	5 21,0	
40	11 14,1	11 7,7	11 1,6	10 57,4	10 50,4	10 45,2	10 40,2	
1 0	16 44,9	16 35,7	16 27,0	16 18,7	16 10,8	16 3,3	15 56,2	
20	22 8,4	21 57,0	21 46,1	21 35,7	21 25,8	21 16,4	21 7,5	
40	27 23,2	27 10,1	26 57,5	26 45,5	26 23,4	26 23,4	26 13,1	
2 0	32 28,1	32 13,8	32 0,2	31 47,3	31 34,9	31 23,2	31 12,0	
20	37 22,2	37 7,5	36 63,5	36 40,2	36 27,3	36 15,3	36 3,8	
40	42 5,6	41 51,1	41 37,2	41 24,0	41 11,3	40 59,3	40 48,0	
3 0	46 38,4	46 24,6	46 11,4	45 58,8	45 46,8	45 35,5	45 24,7	
20	51 1,1	50 48,5	50 36,5	50 25,0	50 14,2	50 4,0	49 54,2	
40	55 14,2	55 3,3	54 53,1	54 43,2	54 33,9	54 25,2	54 17,0	
4 0	59 19,1	59 10,3	59 1,9	58 54,1	58 46,9	58 39,9	58 33,5	
20	63 16,4	63 10,1	63 4,2	62 58,6	62 53,5	62 48,8	62 44,5	
40	67 7,6	67 3,8	67 0,6	66 57,6	66 55,2	66 53,0	66 51,3	
5 0	70 53,6	70 53,0	70 52,5	—	—	—	—	

+ 12°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
54 0,0	53 0,0	52 0,0	51 0,0	50 0,0	49 0,0	48 0,0	0 0
53 45,5	52 46,0	51 46,5	50 47,2	49 47,7	48 48,4	47 48,8	20
53 2,3	52 4,8	51 7,1	50 9,3	49 11,4	48 13,6	47 15,4	40
51 52,7	50 57,8	50 2,8	49 7,8	48 12,2	47 16,7	46 21,0	1 0
50 18,8	49 27,5	48 35,8	47 44,0	46 51,8	45 59,5	45 6,6	20
48 23,5	47 36,4	46 48,6	46 0,6	45 12,3	44 23,5	43 34,4	40
46 10,0	45 27,0	44 43,7	44 0,0	43 15,8	42 31,1	41 46,1	2 0
43 40,9	43 2,6	42 24,0	41 44,6	41 4,9	40 24,6	39 43,8	20
40 59,2	40 25,7	39 51,5	39 16,9	38 41,6	38 5,7	37 29,4	40
38 7,1	37 38,4	37 8,8	36 38,7	36 8,0	35 36,7	35 5,0	3 0
35 7,0	34 42,5	34 17,7	33 52,0	33 25,8	32 59,2	32 32,0	20
32 0,0	31 40,0	31 19,5	30 58,4	30 36,8	30 14,7	29 52,0	40
28 48,0	28 32,4	28 16,2	27 59,3	27 42,4	27 24,7	27 6,5	4 0
25 32,3	25 20,9	25 9,0	24 56,6	24 43,9	24 30,4	24 16,7	20
22 13,9	22 6,7	21 59,0	21 50,7	21 42,2	21 33,3	21 23,9	40
18 53,9	18 51,0	18 46,8	18 43,0	18 38,7	18 33,8	18 28,2	5 0
15 33,3	15 33,9	15 34,3	15 34,4	15 34,1	15 33,6	15 33,0	20
12 13,3	12 17,4	12 21,7	12 25,7	12 29,7	12 33,3	12 36,6	40
8 53,3	9 1,6	9 9,8	9 17,9	9 25,8	9 33,5	9 41,0	6 0
5 35,6	5 47,8	5 59,8	6 11,8	6 23,5	6 35,3	6 46,9	20
2 20,5	2 36,7	2 52,5	3 8,0	3 23,8	3 39,6	3 55,2	40
— 12°							
30 0,0	29 0,0	28 0,0	27 0,0	26 0,0	25 0,0	24 0,0	0 0
29 50,1	28 50,4	27 50,6	26 51,0	25 51,2	24 51,6	23 51,8	20
29 20,6	28 21,7	27 22,9	26 24,0	25 25,0	24 26,2	23 27,7	40
28 32,1	27 34,6	26 37,0	25 39,6	24 41,9	23 44,3	22 46,6	1 0
27 25,3	26 29,6	25 34,0	24 38,2	23 42,4	22 46,6	21 50,5	20
26 1,2	25 8,0	24 14,4	23 20,9	22 27,3	21 33,6	20 39,8	40
24 21,1	23 30,3	22 39,5	21 48,6	20 57,5	20 6,4	19 15,0	2 0
22 26,0	21 38,3	20 50,4	20 2,4	19 14,1	18 25,9	17 37,4	20
20 17,8	19 33,2	18 48,5	18 3,5	17 18,4	16 33,1	15 47,8	40
17 57,4	17 16,1	16 34,7	15 53,0	15 11,3	14 29,3	13 47,5	3 0
15 26,3	14 48,5	14 10,5	13 32,1	12 54,1	12 15,6	11 37,0	20
12 45,7	12 11,4	11 37,1	11 2,4	10 27,7	9 52,9	9 17,9	40
9 56,8	9 26,2	8 55,3	8 24,3	7 53,3	7 22,2	6 51,0	4 0
7 0,8	6 33,8	6 6,7	5 39,4	5 12,3	4 44,8	4 17,4	20
3 58,6	3 35,3	3 12,1	2 48,4	2 25,0	2 1,1	1 37,7	40
0 51,3	0 31,6	0 11,8	—	—	—	—	5 0

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	8 27,7	8 15,6	8 4,1	7 53,3	7 43,2	7 33,6	7 24,5	
40	16 44,3	16 21,2	15 59,3	15 38,7	15 19,1	15 0,7	14 43,1	
1 0	24 40,6	24 8,3	23 37,8	23 9,0	22 41,4	22 15,3	21 50,4	
20	32 10,0	31 31,0	30 54,0	30 18,7	29 45,1	29 13,1	28 42,3	
40	39 9,2	38 26,2	37 44,8	37 5,3	36 27,4	35 51,1	35 16,3	
2 0	45 37,9	44 52,6	44 9,0	43 27,3	42 46,8	42 8,1	41 30,7	
20	51 36,4	50 51,7	50 7,6	49 24,8	48 43,8	48 4,0	47 25,3	
40	57 9,8	56 25,4	55 42,1	55 0,2	54 19,2	53 39,6	53 1,0	
3 0	62 18,8	61 36,3	60 54,9	60 14,6	59 35,6	58 56,6	58 17,0	
20	67 7,4	66 27,7	65 48,8	65 10,8	64 33,7	63 57,0	63 21,4	
40	71 38,4	71 2,0	70 26,2	69 51,2	69 16,6	68 42,8	68 9,4	
4 0	75 55,0	75 22,7	74 50,2	74 17,7	73 46,7	73 15,6	72 45,2	
20	80 0,5	79 31,5	79 2,5	78 34,0	78 6,3	77 38,3	77 10,7	
40	83 56,0	83 31,0	83 6,0	82 40,4	82 16,5	81 52,0	81 27,0	
5 0	87 42,0	87 23,0	87 0,5	86 39,5	86 20,0	85 58,0	85 38,0	
20	91 30,0	91 14,0	90 58,0	90 42,0	90 26,0	90 10,0	89 53,5	
40	95 9,0	94 56,0	94 42,0	94 27,0	94 13,0	93 59,0	93 45,0	
6 0	98 47,0	98 37,0	98 26,5	98 16,0	98 6,0	97 55,0	97 44,0	
20	102 25,0	102 18,5	102 11,7	102 4,7	101 57,0	101 49,7	101 42,0	
40	106 3,7	106 0,7	105 57,2	105 53,0	105 49,0	105 44,7	105 40,2	
7 0	—	109 45,2	109 44,8	109 44,0	109 43,0	109 41,5	109 39,7	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	5 33,8	5 30,7	5 27,7	5 24,8	5 22,2	5 19,7	5 17,3	
40	11 5,1	10 59,0	10 53,2	10 47,8	10 42,6	10 37,7	10 34,8	
1 0	16 31,5	16 22,8	16 14,6	16 6,8	15 59,3	15 52,2	15 45,5	
20	21 51,2	21 40,3	21 30,0	21 22,0	21 10,9	21 2,0	20 53,6	
40	27 2,4	26 49,9	26 38,0	26 26,8	26 16,0	26 6,0	25 56,2	
2 0	32 4,1	31 50,6	31 37,7	31 25,5	31 13,9	31 2,9	30 52,4	
20	36 55,5	36 41,6	36 28,3	36 15,8	36 4,3	35 52,4	35 41,6	
40	41 36,4	41 22,8	41 9,6	40 57,1	40 45,4	40 34,1	40 23,5	
3 0	46 7,2	45 54,3	45 41,8	45 30,0	45 19,0	45 7,3	44 58,3	
20	50 28,1	50 16,3	50 5,2	49 54,5	49 44,6	49 35,1	49 26,2	
40	54 39,8	54 29,7	54 20,2	54 11,4	54 2,7	53 54,7	53 47,3	
4 0	58 43,4	58 35,4	58 27,9	58 20,8	58 14,4	58 8,3	58 2,6	
20	62 39,7	62 34,0	62 28,8	62 24,1	62 19,7	62 16,1	62 12,5	
40	66 29,7	66 26,8	66 24,2	66 22,0	66 20,4	66 19,2	66 18,0	

+ 13°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
55° 0,0	54° 0,0	53° 0,0	52° 0,0	51° 0,0	50° 0,0	49° 0,0	0 0
54 45,2	53 45,7	52 46,2	51 47,0	50 47,5	49 48,2	48 48,6	20
54 1,2	53 3,7	52 6,1	51 8,5	50 10,6	49 12,8	48 14,7	40
52 50,3	51 55,5	51 0,8	50 5,9	49 10,4	48 15,1	47 19,4	1 0
51 14,8	50 23,7	49 32,4	48 40,7	47 48,8	46 56,7	46 4,0	20
49 17,6	48 31,0	47 43,6	46 56,0	46 8,0	45 19,5	44 30,7	40
47 2,3	46 20,0	45 37,2	44 54,0	44 10,1	43 25,9	42 41,2	2 0
44 31,0	43 54,0	43 15,8	42 37,0	41 57,8	41 18,0	40 37,6	20
41 48,3	41 15,5	40 42,0	40 7,9	39 33,1	38 58,0	38 22,0	40
38 55,0	38 26,8	37 57,9	37 28,5	36 58,3	36 27,8	35 54,8	3 0
35 53,5	35 29,9	35 5,6	34 40,7	34 15,3	33 49,2	33 22,6	20
32 45,6	32 26,4	32 6,6	31 46,3	31 25,3	31 3,9	30 41,8	40
29 32,8	29 18,0	29 2,6	28 46,4	28 30,2	28 13,1	27 55,6	4 0
26 16,6	26 6,0	25 54,8	25 43,1	25 31,2	25 18,5	25 5,3	20
22 57,9	22 51,3	22 44,4	22 36,8	22 29,1	22 20,9	22 12,1	40
19 37,6	19 35,3	19 32,1	19 28,9	19 25,4	19 21,2	19 17,0	5 0
16 17,0	16 18,4	16 19,5	16 20,3	16 20,7	16 20,9	16 20,9	20
12 56,6	13 1,9	13 7,0	13 11,7	13 16,3	13 20,6	13 24,6	40
9 37,3	9 46,4	9 55,3	10 4,0	10 12,5	10 20,8	10 29,0	6 0
6 20,1	6 32,9	6 45,6	6 58,3	7 10,7	7 23,1	7 35,3	20
3 5,9	3 22,1	3 38,1	3 55,1	4 11,6	4 27,8	4 44,1	40
—	0 14,2	0 35,2	0 54,7	1 15,4	1 36,0	1 56,0	7 0
— 13°							
29 0,0	28 0,0	27 0,0	26 0,0	25 0,0	24 0,0	23 0,0	0 0
28 50,3	27 50,5	26 50,7	25 51,1	24 51,3	23 51,6	22 51,9	20
28 21,1	27 22,2	26 23,4	25 24,4	24 25,5	23 26,6	22 27,6	40
27 33,3	26 35,7	25 38,1	24 40,6	23 42,8	22 45,2	21 47,4	1 0
26 27,2	25 31,5	24 35,7	23 40,0	22 44,0	21 48,1	20 51,9	20
25 4,2	24 10,8	23 17,0	22 23,4	21 29,7	20 36,8	19 41,9	40
23 25,3	22 34,3	21 43,2	20 52,0	20 0,9	19 9,6	18 18,0	2 0
21 31,5	20 43,4	19 55,3	19 7,0	18 21,1	17 30,0	16 41,2	20
19 24,4	18 39,5	17 54,3	17 9,1	16 23,7	15 38,2	14 52,5	40
17 5,2	16 23,7	15 41,8	14 59,7	14 17,6	13 35,5	12 53,0	3 0
14 35,5	13 57,2	13 18,8	12 40,2	12 1,5	11 22,6	10 43,7	20
11 56,0	11 21,2	10 46,3	10 11,9	9 36,2	9 0,9	8 25,5	40
9 8,3	8 37,1	8 5,7	7 34,2	7 3,0	6 31,1	5 59,5	4 0
6 13,3	5 45,8	5 18,0	4 50,2	4 22,5	3 54,7	3 26,2	20
3 12,0	2 48,1	2 24,2	2 0,0	1 36,0	1 12,8	0 48,7	40

Azimuthe								° d =	
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°		
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
20	8 38,5	8 25,6	8 13,5	8 2,2	7 51,4	7 41,3	7 31,8		
40	17 5,0	16 40,6	16 17,5	15 55,7	15 35,1	15 15,7	14 57,2		
1 0	25 9,7	24 35,7	24 3,6	23 33,2	23 4,1	22 36,8	22 10,8		
20	32 45,7	32 4,8	31 26,0	30 48,9	30 13,8	29 40,1	29 7,9		
40	39 50,0	39 4,9	38 21,4	37 40,1	37 0,4	36 22,5	35 46,0		
2 0	46 22,0	45 34,6	44 49,1	44 5,5	43 23,2	42 42,8	42 3,7		
20	52 23,1	51 35,7	50 49,9	50 5,6	49 22,6	48 41,1	48 0,9		
40	57 56,9	57 10,8	56 25,8	55 42,1	54 59,8	54 18,4	53 38,4		
3 0	63 6,0	62 22,3	61 40,0	60 57,3	60 16,4	59 36,4	58 57,7		
20	67 54,6	67 13,6	66 33,5	65 54,0	65 15,3	64 37,5	64 0,5		
40	72 25,5	71 47,7	71 10,8	70 34,2	69 58,6	69 23,2	68 48,6		
4 0	76 42,0	76 8,0	75 31,5	75 0,7	74 28,7	73 56,3	73 24,3		
20	80 45,5	80 16,0	79 47,0	79 16,7	78 49,0	78 18,7	77 50,0		
40	84 40,0	84 14,0	83 49,0	83 22,5	82 57,5	82 31,0	82 6,0		
5 0	88 28,0	88 5,5	87 40,5	87 21,5	87 0,0	86 37,0	86 15,0		
20	92 15,0	91 56,0	91 36,0	91 18,0	91 1,0	90 44,0	90 25,5		
40	95 52,0	95 37,0	95 22,0	95 7,5	94 53,0	94 38,0	94 23,0		
6 0	99 28,5	99 17,5	99 6,5	98 55,5	98 44,0	98 32,5	98 20,5		
20	103 5,7	102 58,3	102 50,7	102 42,3	102 34,7	102 26,5	102 17,7		
40	106 43,5	106 39,5	106 35,2	106 28,0	106 24,5	106 20,5	106 15,0		
7 0	110 24,0	110 23,2	110 21,8	110 20,6	110 18,6	110 16,2	110 14,0		
								° d =	
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		
20	5 29,3	5 26,3	5 23,5	5 20,8	5 18,3	5 16,0	5 13,8		
40	10 56,1	10 50,4	10 45,0	10 39,8	10 34,9	10 30,3	10 25,9		
1 0	16 18,4	16 10,2	16 2,4	15 55,0	15 48,0	15 41,3	15 35,0		
20	21 34,2	21 23,9	21 14,2	21 5,0	20 56,1	20 47,8	20 39,9		
40	26 41,8	26 30,0	26 18,8	26 8,2	25 58,1	25 48,5	25 39,5		
2 0	31 40,4	31 27,6	31 15,5	31 4,0	30 53,1	30 42,8	30 32,9		
20	36 29,0	36 16,0	36 3,5	35 51,6	35 40,3	35 29,8	35 19,7		
40	41 7,6	40 54,8	40 42,4	40 30,4	40 19,7	40 9,3	39 59,3		
3 0	45 36,1	45 24,1	45 12,6	45 1,5	44 51,1	44 41,4	44 32,2		
20	49 55,5	49 44,4	49 34,0	49 24,3	49 15,0	49 6,4	48 58,5		
40	51 5,5	53 56,3	53 47,5	53 39,3	53 31,6	53 24,5	53 18,0		
4 0	58 7,7	58 0,6	57 53,8	57 47,6	57 41,9	57 36,6	57 32,0		
20	62 2,7	61 58,3	61 53,6	61 49,7	61 46,1	61 43,0	61 40,6		
40	65 51,8	65 49,7	65 48,0	65 46,7	65 45,7	65 45,2	65 44,8		

+ 14°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
56° 0,0	55° 0,0	54° 0,0	53° 0,0	52° 0,0	51° 0,0	50° 0,0	h 0 0
55 44,9	54 45,4	53 46,1	52 46,7	51 47,3	50 48,0	49 48,5	20
55 0,0	54 2,7	53 5,1	52 7,5	51 9,8	50 12,1	49 14,0	40
53 47,7	52 53,2	51 58,6	51 3,9	50 8,5	49 13,4	48 17,9	1 0
52 10,5	51 19,8	50 28,8	49 37,4	48 45,9	47 53,9	47 1,5	20
50 11,6	49 25,4	48 38,4	47 51,2	47 3,5	46 15,4	45 26,8	40
47 54,5	47 12,7	46 30,3	45 47,7	45 4,2	44 20,4	43 36,0	2 0
45 22,0	44 45,0	44 7,5	43 29,3	42 50,5	42 11,2	41 31,3	20
42 37,2	42 5,0	41 32,1	40 58,6	40 24,6	39 49,8	39 14,5	40
39 42,4	39 15,0	38 47,3	38 18,0	37 48,5	37 18,5	36 48,0	3 0
36 39,8	36 16,9	35 53,4	35 29,2	35 4,4	34 39,0	34 13,0	20
33 31,0	33 12,5	32 53,5	32 33,9	32 13,6	31 52,8	31 31,4	40
30 17,5	30 3,4	29 48,8	29 33,3	29 17,8	29 1,4	28 44,6	4 0
27 0,7	26 50,8	26 40,8	26 29,5	26 18,6	26 6,3	25 53,8	20
23 41,6	23 35,8	23 29,8	23 22,9	23 15,8	23 8,2	23 0,2	40
20 21,2	20 19,5	20 17,1	20 14,8	20 11,9	20 8,4	21 4,8	5 0
17 0,5	17 2,6	17 4,5	17 6,0	17 7,1	17 8,0	17 8,6	20
13 40,3	13 46,4	13 52,1	13 57,5	14 2,8	14 7,8	14 12,4	40
10 21,4	10 31,2	10 40,8	10 50,2	10 59,4	11 8,4	11 17,2	6 0
7 4,6	7 18,1	7 31,5	7 44,8	7 57,9	8 10,9	8 23,7	20
3 50,6	4 8,0	4 25,0	4 42,1	4 59,2	5 16,0	5 33,0	40
0 40,5	1 1,2	1 24,3	1 43,0	2 3,8	2 24,8	2 45,4	7 0
— 14°							
28 0,0	27 0,0	26 0,0	25 0,0	24 0,0	23 0,0	22 0,0	0 0
27 50,4	26 50,6	25 50,8	24 51,2	23 51,4	22 51,7	21 52,0	20
27 21,6	26 22,7	25 23,8	24 24,9	23 25,9	22 27,0	21 27,9	40
26 34,4	25 36,8	24 39,1	23 41,6	22 43,7	21 46,0	20 48,2	1 0
25 29,3	24 33,4	23 37,5	22 41,6	21 45,5	20 49,6	19 53,3	20
24 7,2	23 13,6	22 19,7	21 26,0	20 32,0	19 38,0	18 44,0	40
22 29,3	21 38,2	20 46,9	19 55,6	19 4,1	18 12,7	17 21,0	2 0
20 36,8	19 48,4	19 0,1	18 11,5	17 22,8	16 34,0	15 45,0	20
18 31,0	17 45,7	17 0,2	16 14,7	15 29,0	14 43,2	13 57,3	40
16 13,1	15 31,5	14 48,9	14 6,2	13 24,0	12 41,4	11 58,8	3 0
13 44,6	13 5,8	12 27,0	11 48,0	11 9,0	10 29,7	9 50,3	20
11 6,3	10 31,0	9 55,6	9 20,2	8 44,5	8 8,9	7 33,1	40
8 19,7	7 48,0	7 16,1	6 44,1	6 12,2	5 40,0	5 8,8	4 0
5 25,7	4 57,6	4 29,3	4 1,0	3 32,8	3 4,5	2 35,8	20
2 25,3	2 0,7	1 36,5	1 11,6	0 47,4	0 22,4	—	40

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	8 49,8	8 36,2	8 23,4	8 11,4	8 0,0	7 49,4	7 39,3	
40	17 26,6	17 0,8	16 36,5	16 9,0	15 51,8	15 31,3	15 11,9	
1 0	25 40,1	25 4,3	24 30,4	23 58,5	28 28,0	22 59,1	22 31,7	
20	33 23,0	32 39,5	31 59,2	31 20,3	30 43,3	30 8,1	29 34,2	
40	40 32,1	39 45,0	38 59,5	38 16,0	37 34,6	36 54,9	36 17,0	
2 0	47 7,3	46 17,8	45 30,5	44 44,9	44 1,0	43 18,6	42 38,0	
20	53 10,3	52 21,1	51 33,4	50 47,3	50 2,6	49 19,4	48 37,7	
40	58 45,1	57 57,4	57 10,6	56 25,4	55 41,0	54 58,3	54 16,7	
3 0	63 54,5	63 9,2	62 24,6	61 41,3	60 58,7	60 17,4	59 37,0	
20	68 43,4	68 0,4	67 19,0	66 38,0	65 58,2	65 18,7	64 40,3	
40	73 13,0	72 34,0	71 55,7	71 18,0	70 41,2	70 4,6	69 28,8	
4 0	77 28,5	76 53,7	76 18,6	75 44,0	75 11,2	74 37,7	74 4,7	
20	81 32,0	81 1,0	80 30,0	79 59,5	79 29,7	78 59,3	78 29,5	
40	85 26,0	84 59,0	84 32,0	84 5,0	83 38,5	83 12,0	82 46,0	
5 0	89 5,0	88 43,0	88 24,0	88 2,0	87 40,5	87 16,5	86 53,5	
20	92 56,0	92 38,5	92 18,0	91 56,5	91 39,0	91 21,0	91 3,0	
40	96 34,0	96 19,0	96 3,0	95 47,0	95 31,0	95 15,0	94 59,5	
6 0	100 10,0	99 58,3	99 47,0	99 34,5	99 21,5	99 10,0	98 57,0	
20	103 46,3	103 38,3	103 29,7	103 21,0	103 12,3	103 3,3	102 54,0	
40	107 23,2	107 18,3	107 13,5	107 8,2	107 2,2	106 56,5	106 50,2	
7 0	111 2,7	111 1,2	110 59,2	110 57,0	110 54,4	110 51,4	110 48,0	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	5 25,0	5 22,0	5 19,4	5 16,9	5 14,5	5 12,3	5 10,5	
40	10 47,4	10 42,0	10 36,8	10 32,0	10 27,3	10 23,0	10 18,8	
1 0	16 5,5	15 57,8	15 50,4	15 43,4	15 36,8	15 30,5	15 24,6	
20	21 17,5	21 7,8	20 58,6	20 49,9	20 41,6	20 33,8	20 26,4	
40	26 21,6	26 10,5	26 0,0	25 49,9	25 40,8	25 31,4	25 22,9	
2 0	31 17,0	31 5,0	30 53,6	30 42,8	30 32,5	30 22,9	30 13,7	
20	36 2,9	35 50,6	35 38,9	35 27,8	35 17,2	35 7,3	34 57,9	
40	40 39,0	40 27,0	40 15,4	40 4,5	39 54,3	39 44,5	39 35,3	
3 0	45 5,6	44 54,2	44 43,5	44 33,3	44 23,7	44 14,6	44 6,2	
20	49 22,9	49 12,8	49 3,2	48 54,2	48 45,6	48 37,7	48 30,5	
40	53 31,5	53 23,0	53 15,1	53 7,7	53 0,8	52 54,3	52 48,6	
4 0	57 32,4	57 25,9	57 20,0	57 15,6	57 9,5	57 5,1	57 1,1	
20	61 26,1	61 22,0	61 18,7	61 15,4	61 12,6	61 10,3	61 8,4	
40	65 14,0	65 12,7	65 11,6	65 11,2	—	—	—	

+ 15° Höhen								
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t	
57 0,0	56 0,0	55 0,0	54 0,0	53 0,0	52 0,0	51 0,0	0 0	h
56 44,6	55 45,1	54 45,7	53 46,4	52 47,0	51 47,8	50 48,3	20	
55 58,7	55 1,4	54 4,1	53 6,6	52 8,8	51 11,3	50 13,3	40	
54 45,0	53 50,7	52 56,2	52 1,8	51 6,6	50 11,6	49 16,3	1 0	
53 6,1	52 15,7	51 25,0	50 33,9	49 42,5	48 51,0	47 58,6	20	
51 5,4	50 19,6	49 33,0	48 46,0	47 58,8	47 11,0	46 23,0	40	
48 46,3	48 5,0	47 23,3	46 41,0	45 58,2	45 14,7	44 30,9	2 0	
46 12,0	45 35,7	44 58,8	44 21,2	43 43,0	43 4,2	42 25,0	20	
43 25,7	42 54,3	42 22,0	41 49,3	41 15,6	40 41,6	40 6,8	40	
40 29,5	40 2,9	39 35,3	39 7,3	38 38,5	38 9,1	37 39,1	3 0	
37 26,0	37 3,7	36 41,0	36 17,4	35 53,4	35 28,6	35 3,2	20	
34 16,0	33 58,3	33 40,0	33 21,1	33 1,7	32 41,5	32 20,8	40	
31 1,8	30 48,5	30 34,6	30 19,9	30 5,2	29 49,5	29 33,3	4 0	
27 44,5	27 35,4	27 25,7	27 15,6	27 5,1	26 53,8	26 42,0	20	
24 25,1	24 20,1	24 14,7	24 8,6	24 2,3	23 55,4	23 48,2	40	
21 4,5	21 3,7	21 2,0	21 0,3	20 58,2	20 55,4	20 52,5	5 0	
17 44,0	17 46,8	17 49,4	17 51,7	17 53,5	17 55,0	17 56,3	20	
14 23,9	14 30,7	14 37,1	14 43,3	14 49,3	14 54,9	15 0,2	40	
11 5,4	11 15,9	11 26,1	11 36,2	11 46,1	11 55,8	12 5,2	6 0	
7 49,0	8 3,2	8 17,4	8 31,2	8 45,0	8 58,6	9 12,0	20	
4 35,6	4 53,6	5 11,4	5 29,0	5 46,8	6 4,3	6 21,7	40	
1 26,4	1 47,6	2 9,3	2 30,7	2 52,0	3 13,7	3 34,7	7 0	
— 15°								
27 0,0	26 0,0	25 0,0	24 0,0	23 0,0	22 0,0	21 0,0	0 0	
26 50,5	25 50,7	24 50,9	23 51,3	22 51,5	21 51,8	20 52,1	20	
26 22,2	25 23,1	24 24,3	23 25,3	22 26,3	21 27,4	20 28,3	40	
25 35,5	24 37,8	23 40,2	22 42,5	21 44,6	20 46,9	19 49,0	1 0	
24 31,3	23 35,2	22 39,3	21 43,2	20 47,1	19 51,0	18 54,8	20	
23 10,1	22 16,3	21 22,4	20 28,4	19 34,4	18 40,3	17 46,0	40	
21 33,3	20 42,0	19 50,5	18 59,0	18 7,4	17 15,7	16 24,0	2 0	
19 42,0	18 53,4	18 4,8	17 16,0	16 27,0	15 38,0	14 48,8	20	
17 37,5	16 51,9	16 6,1	15 20,3	14 34,3	13 48,2	13 2,0	40	
15 20,8	14 38,5	13 55,9	13 13,2	12 30,3	11 47,5	11 4,4	3 0	
12 53,5	12 14,3	11 35,1	10 55,8	10 16,3	9 36,4	8 57,0	20	
10 16,5	9 40,7	9 4,9	8 29,0	7 53,0	7 16,8	6 40,6	40	
7 31,0	6 58,9	6 26,4	5 54,0	5 21,5	4 48,8	4 16,3	4 0	
4 38,1	4 9,4	3 41,6	3 12,6	2 43,0	2 14,2	1 45,0	20	
1 38,7	1 13,6	0 48,5	0 23,4	—	—	—	40	

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
^h 0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	9 1,8	8 47,3	8 33,7	8 21,0	8 9,1	7 57,8	7 47,2	
40	17 49,4	17 22,2	16 56,4	16 32,2	16 9,0	15 47,6	15 27,2	
1 0	26 12,0	25 34,3	24 58,5	24 24,9	23 52,8	23 22,4	22 53,6	
20	34 1,9	33 16,7	32 33,9	31 53,0	31 14,1	30 37,1	30 1,8	
40	41 16,0	40 26,5	39 39,0	38 53,5	38 9,6	37 28,6	36 48,7	
2 0	47 53,3	47 3,0	46 46,3	45 25,8	44 39,8	43 55,8	43 13,2	
20	53 59,2	53 8,1	52 18,5	51 30,3	50 43,7	49 58,8	49 15,1	
40	59 34,7	58 45,1	57 56,5	57 9,6	56 23,9	55 39,2	54 56,0	
3 0	64 44,2	63 57,2	63 10,9	62 26,0	61 42,1	60 59,3	60 17,3	
20	69 32,4	68 48,2	68 5,2	67 23,2	66 41,8	66 1,0	65 21,2	
40	74 1,7	73 21,5	72 42,2	72 3,0	71 24,5	70 46,5	70 9,7	
4 0	78 16,3	77 40,7	77 4,3	76 28,3	75 54,2	75 19,3	74 45,5	
20	82 19,0	81 46,5	81 14,5	80 43,0	80 12,0	79 41,0	79 10,0	
40	86 11,0	85 43,5	85 16,0	84 47,0	84 21,0	83 53,0	83 26,0	
5 0	89 53,0	89 29,0	89 5,0	88 44,5	88 21,0	87 57,0	87 34,0	
20	93 39,0	93 19,0	93 0,5	92 40,0	92 18,0	92 1,5	91 39,0	
40	97 16,5	97 0,0	96 44,0	96 28,0	96 11,0	95 54,0	95 37,0	
6 0	100 51,7	100 39,0	100 27,0	100 14,0	100 1,0	99 47,5	99 34,5	
20	104 27,0	104 18,0	104 9,0	103 59,0	103 50,0	103 40,3	103 29,7	
40	108 3,0	107 57,7	107 51,5	107 42,5	107 39,2	107 32,5	107 25,5	
7 0	111 41,6	111 39,2	111 36,6	111 33,6	111 30,2	111 26,4	111 22,2	
20	—	—	—	115 24,3	115 23,7	115 22,7	115 21,3	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	5 20,5	5 17,8	5 15,4	5 13,0	5 10,7	5 8,7	5 6,6	
40	10 38,8	10 33,6	10 28,8	10 24,2	10 19,9	10 15,8	10 11,9	
1 0	15 52,8	15 45,5	15 38,6	15 32,0	15 25,8	15 19,9	15 14,4	
20	21 1,0	20 51,9	20 43,2	20 35,0	20 27,2	20 19,9	20 13,0	
40	26 1,0	25 51,2	25 41,3	25 31,8	22 22,9	25 14,5	25 6,5	
2 0	30 53,9	30 42,6	30 31,9	30 21,7	30 12,1	30 3,1	29 54,6	
20	35 37,1	35 25,5	35 14,5	35 4,1	34 54,3	34 45,0	34 36,4	
40	40 10,8	39 59,5	39 48,8	39 38,6	39 28,9	39 20,1	39 11,6	
3 0	44 35,2	44 24,6	44 14,5	44 5,2	43 56,4	43 48,0	43 40,4	
20	48 50,5	48 41,5	48 32,5	48 24,3	48 16,6	48 9,5	48 3,0	
40	52 57,6	52 50,0	52 42,8	52 36,2	52 30,0	52 24,5	52 19,3	
4 0	56 57,0	56 51,0	56 46,3	56 41,6	56 37,4	56 33,6	56 30,4	
20	60 49,8	60 46,3	60 43,6	60 41,0	60 39,0	60 37,6	60 36,5	
40	64 36,3	64 35,7	64 35,5	—	—	—	—	

+ 16°								Höhen	
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t		
58° 0,0	57° 0,0	56° 0,0	55° 0,0	54° 0,0	53° 0,0	52° 0,0	0 0	h	0
57 44,2	56 44,9	55 45,3	54 46,1	53 46,8	52 47,6	51 48,1	20		
56 57,2	56 0,2	55 2,9	54 5,6	53 7,9	52 10,3	51 12,5	40		
55 42,1	54 48,1	53 53,8	52 59,6	52 4,7	51 9,8	50 14,5	1 0		
54 1,4	53 11,4	52 21,1	51 30,3	50 39,2	49 47,8	48 55,9	20		
51 58,8	51 13,5	50 27,4	49 40,9	48 54,0	48 6,7	47 18,8	40		
49 37,7	48 57,3	48 16,0	47 34,3	46 51,8	46 9,0	45 25,5	2 0		
47 1,8	46 26,2	45 50,0	45 12,8	44 35,2	43 57,0	43 18,0	20		
44 13,8	43 43,2	43 11,5	42 39,5	42 6,6	41 33,0	40 58,9	40		
41 16,3	40 50,4	40 23,6	39 56,3	39 28,2	38 59,5	38 30,0	3 0		
38 11,5	37 50,1	37 28,0	37 5,4	36 42,0	36 18,0	35 53,2	20		
35 0,7	34 43,9	34 26,4	34 8,3	33 49,5	33 30,0	33 10,0	40		
31 45,9	31 33,5	31 20,3	31 6,3	30 52,3	30 37,3	30 21,9	4 0		
28 28,1	28 19,8	28 10,9	28 1,5	27 51,7	27 41,2	27 30,1	20		
25 8,4	25 4,2	24 59,5	24 54,2	24 48,7	24 42,5	24 35,9	40		
21 47,7	21 47,7	21 46,8	21 45,8	21 44,4	21 42,3	21 40,1	5 0		
18 27,2	18 30,8	18 34,1	18 37,1	18 39,7	18 41,8	18 43,8	20		
15 7,4	15 14,9	15 22,0	15 29,0	15 35,6	15 41,9	15 47,9	40		
11 49,2	12 0,4	12 11,4	12 22,2	12 32,7	12 43,0	12 53,1	6 0		
8 33,4	8 48,2	9 3,0	9 17,6	9 32,0	9 46,2	10 0,3	20		
5 20,7	5 39,2	5 57,7	6 24,8	6 34,3	6 52,4	7 10,5	40		
2 12,0	2 34,0	2 56,3	3 18,3	3 40,2	4 2,3	4 24,1	7 0		
—	—	—	0 25,3	0 50,7	1 16,7	1 42,3	20		
— 16°									
26 0,0	25 0,0	24 0,0	23 0,0	22 0,0	21 0,0	20 0,0	0 0		
25 50,7	24 50,9	23 51,0	22 51,4	21 51,6	20 51,9	19 52,2	20		
25 22,6	24 23,6	23 24,7	22 25,7	21 26,7	20 27,7	19 28,6	40		
24 36,7	23 38,9	22 41,2	21 43,5	20 45,5	19 47,7	18 49,8	1 0		
23 33,1	22 37,0	21 41,0	20 44,7	19 48,7	18 52,5	17 56,5	20		
22 13,0	21 19,1	20 25,0	19 30,8	18 36,7	17 42,5	16 48,1	40		
20 37,3	19 45,7	18 54,1	18 2,4	17 10,6	16 18,7	15 26,8	2 0		
18 47,2	17 58,3	17 9,5	16 20,4	15 31,2	14 42,0	13 52,6	20		
16 44,0	15 58,0	15 12,0	14 25,8	13 39,2	12 53,2	12 6,7	40		
14 28,5	13 45,8	13 2,8	12 19,8	11 36,6	10 53,3	10 10,1	3 0		
12 2,2	11 24,0	10 43,4	10 3,4	9 23,6	8 43,6	8 3,5	20		
9 26,7	8 50,4	8 14,1	7 37,8	7 1,3	6 24,7	5 48,1	40		
6 42,3	6 9,8	5 36,7	5 3,7	4 30,8	3 57,7	3 24,7	4 0		
3 50,5	3 21,2	2 52,7	2 22,5	1 53,5	1 24,9	0 54,2	20		
0 52,3	0 26,4	0 1,4	—	—	—	—	40		

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	9 14,4	8 59,0	8 44,6	8 31,2	8 18,5	8 6,6	7 55,4	
40	18 13,6	17 44,6	17 17,3	16 51,7	16 27,5	16 4,7	15 43,1	
1 0	26 45,6	26 5,6	25 24,2	24 25,5	24 18,8	23 46,7	23 16,4	
20	34 42,6	33 55,0	33 9,9	32 27,0	31 46,2	31 7,4	30 30,3	
40	42 1,6	41 9,9	40 20,0	39 32,5	38 47,0	38 3,5	37 21,8	
2 0	48 43,1	47 49,4	46 57,7	46 8,0	45 20,0	44 33,8	43 49,5	
20	54 49,7	53 56,3	53 4,7	52 14,6	51 26,3	50 38,4	49 53,8	
40	60 25,9	59 34,3	58 44,1	57 55,3	57 7,6	56 21,3	55 36,3	
3 0	65 35,5	64 46,7	63 58,8	63 12,2	62 26,5	61 41,9	60 58,6	
20	70 22,7	69 37,2	68 53,0	68 9,2	67 26,2	66 44,2	66 2,8	
40	74 51,0	74 9,7	73 29,0	72 48,5	72 9,2	71 30,0	70 51,5	
4 0	79 5,0	78 28,0	77 50,7	77 13,7	76 38,3	76 2,3	75 27,0	
20	83 6,5	82 33,0	82 0,5	81 27,0	80 55,5	80 23,3	79 51,0	
40	86 59,0	86 29,0	86 1,0	85 32,0	85 3,0	84 34,5	84 6,0	
5 0	90 46,5	90 21,0	89 55,5	89 30,0	89 5,0	88 40,5	88 15,5	
20	94 23,0	94 2,0	93 41,0	93 19,0	93 0,5	92 38,5	92 16,5	
40	97 59,5	97 42,5	97 25,0	97 8,0	96 51,5	96 33,0	96 15,0	
6 0	101 33,1	101 20,3	101 6,7	100 53,3	100 39,3	100 25,5	100 11,0	
20	105 7,7	104 58,3	104 48,2	104 38,0	104 27,7	104 17,0	104 5,7	
40	108 42,8	108 36,5	108 30,0	108 23,0	108 15,8	108 8,5	108 0,7	
7 0	112 20,3	112 17,2	112 14,0	112 10,0	112 6,0	112 1,2	111 56,6	
20	—	116 1,2	116 0,7	115 59,7	115 58,3	115 56,6	115 54,5	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	5 16,2	5 13,7	5 11,4	5 9,1	5 7,0	5 5,0	5 3,2	
40	10 30,3	10 25,5	10 20,9	10 16,6	10 12,5	10 8,7	10 5,0	
1 0	15 40,5	15 33,5	15 27,0	15 20,8	15 14,9	15 9,4	15 4,3	
20	20 44,8	20 36,2	20 28,0	20 20,3	20 13,1	20 6,2	19 59,7	
40	25 42,0	25 32,2	25 22,8	25 14,0	25 5,7	24 58,1	24 50,4	
2 0	30 31,2	30 20,6	30 10,5	30 2,0	29 52,1	29 43,6	29 35,7	
20	35 11,6	35 0,7	34 50,6	34 40,7	34 31,6	34 23,0	34 15,0	
40	39 42,9	39 32,2	39 22,2	39 12,9	39 4,0	38 55,8	38 48,0	
3 0	44 5,1	43 55,2	43 46,1	43 37,4	43 29,3	43 21,8	43 14,8	
20	48 18,7	48 10,1	48 2,1	47 54,5	47 47,7	47 41,3	47 35,4	
40	52 24,0	52 17,1	52 10,6	52 4,8	51 59,5	51 54,6	51 50,3	
4 0	56 21,9	56 16,9	56 12,7	56 8,7	56 5,3	56 2,3	56 0,0	
20	60 13,3	60 10,6	60 8,5	60 6,9	60 5,6	60 5,0	60 4,7	

+ 17°							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
59 0,0	58 0,0	57 0,0	56 0,0	55 0,0	54 0,0	53 0,0	h 0
58 43,9	57 44,5	56 45,1	55 45,9	54 46,4	53 47,3	52 47,9	20
57 56,0	56 58,9	56 1,7	55 4,4	54 6,9	53 9,5	52 11,7	40
56 39,1	55 45,3	54 51,3	53 57,3	53 2,6	52 7,8	51 12,8	1 0
54 56,5	54 6,9	53 16,9	52 26,5	51 35,7	50 44,7	49 53,0	20
52 51,9	52 7,2	51 21,5	50 35,5	49 49,0	49 2,1	48 14,6	40
50 29,0	49 49,1	49 8,4	48 27,2	47 45,3	47 2,8	46 19,8	2 0
47 51,2	47 16,3	46 40,6	46 4,2	45 47,2	44 49,5	44 11,0	20
45 1,7	44 31,7	44 0,9	43 29,5	42 57,2	42 24,3	41 50,7	40
42 2,9	41 37,7	41 11,7	40 45,0	40 17,6	39 49,5	39 20,8	3 0
38 56,8	38 36,2	38 15,0	37 53,0	37 30,4	37 7,0	36 43,0	20
35 45,1	35 29,1	35 12,4	34 55,0	34 37,0	34 18,3	33 59,0	40
32 29,6	32 18,0	32 5,7	31 52,5	31 39,2	31 25,0	31 10,2	4 0
29 11,4	29 3,9	28 55,8	28 47,1	28 38,1	28 28,4	28 18,0	20
25 51,5	25 48,0	25 44,1	25 39,6	25 34,8	25 29,4	25 23,4	40
22 30,9	22 31,4	22 31,3	22 31,1	22 30,4	22 29,0	22 27,6	5 0
19 10,2	19 14,7	19 18,7	19 22,4	19 25,6	19 28,6	19 31,3	20
15 50,7	15 58,9	16 6,9	16 14,4	16 21,8	16 28,8	16 35,4	40
12 33,0	12 44,9	12 56,5	13 8,0	13 19,2	13 30,2	13 41,0	6 0
9 17,7	9 33,2	9 48,6	10 3,9	10 18,9	10 33,8	10 48,5	20
6 5,6	6 24,9	6 44,0	7 2,9	7 21,8	7 40,5	7 59,1	40
2 57,8	3 20,4	3 43,3	4 5,9	4 28,4	4 51,0	5 13,4	7 0
—	0 20,8	0 47,7	1 13,6	1 39,6	2 6,1	2 32,3	20
— 17°							
25 0,0	24 0,0	23 0,0	22 0,0	21 0,0	20 0,0	19 0,0	0 0
24 50,8	23 51,0	22 51,2	21 51,5	20 51,7	19 52,0	18 52,2	20
24 23,1	23 24,1	22 25,2	21 26,2	20 27,1	19 28,1	18 29,0	40
23 37,8	22 39,9	21 42,1	20 44,4	19 46,4	18 48,5	17 50,5	1 0
22 35,0	21 38,8	20 42,6	19 46,5	18 50,2	17 54,0	16 57,4	20
21 15,9	20 21,8	19 27,6	18 33,3	17 39,0	16 47,0	15 50,2	40
19 41,2	18 49,5	17 57,7	17 5,7	16 13,9	15 21,7	14 29,6	2 0
17 52,3	17 3,2	16 14,7	15 24,8	14 35,4	13 46,0	12 56,4	20
15 50,3	15 4,0	14 17,5	13 31,3	12 44,7	11 58,1	11 11,4	40
13 36,1	12 53,0	12 9,7	11 26,3	10 42,9	9 59,3	9 15,6	3 0
11 11,3	10 31,3	9 51,4	9 11,2	8 30,9	7 50,5	7 10,1	20
8 36,6	8 0,0	7 23,3	6 46,5	6 9,6	5 32,6	4 55,6	40
5 53,5	5 20,3	4 47,0	4 13,5	3 40,1	3 6,6	2 33,1	4 0
3 2,7	2 33,0	2 3,1	1 33,2	1 3,5	0 33,5	0 3,5	20

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	9 27,8	9 11,4	8 56,1	8 41,9	8 27,3	8 15,9	8 4,0	
40	18 39,0	18 8,3	17 39,4	17 12,1	16 46,6	16 22,3	15 59,8	
1 0	27 20,9	26 38,7	25 58,8	25 21,4	24 45,6	24 12,0	23 40,2	
20	35 25,1	34 35,1	33 47,6	33 2,5	32 19,6	31 38,9	30 59,9	
40	42 49,2	41 54,8	41 2,6	40 13,0	39 25,2	38 39,6	37 56,0	
2 0	49 33,5	48 37,6	47 43,7	46 51,8	46 1,6	45 13,5	44 27,2	
20	55 41,6	54 46,1	53 52,3	53 0,3	52 9,8	51 21,2	50 34,0	
40	61 18,0	60 24,9	59 32,9	58 41,9	57 52,5	57 4,4	56 17,6	
3 0	66 26,8	65 37,3	64 47,3	63 59,2	63 12,0	62 25,7	61 40,7	
20	71 14,0	70 27,2	69 41,4	68 56,0	68 11,5	67 28,2	66 46,2	
40	75 41,7	74 58,7	74 16,7	73 35,2	72 54,2	72 13,5	71 33,8	
4 0	79 54,0	79 16,0	78 36,0	77 59,0	77 22,5	76 45,3	76 8,7	
20	83 54,5	83 20,5	82 46,0	82 12,5	81 40,0	81 6,0	80 32,3	
40	87 43,5	87 15,0	86 46,0	86 14,0	85 46,0	85 16,0	84 47,0	
5 0	91 30,5	91 6,0	90 41,0	90 16,0	89 51,0	89 16,0	88 51,0	
20	95 7,5	94 46,5	94 25,0	94 2,0	93 41,0	93 18,0	92 54,5	
40	98 42,5	98 25,0	98 7,0	97 49,5	97 30,5	97 12,0	96 53,5	
6 0	102 15,7	102 1,7	101 47,7	101 33,3	101 18,7	101 3,5	100 48,7	
20	105 49,0	105 38,5	105 28,0	105 17,0	105 5,6	104 54,2	102 42,5	
40	109 23,0	109 16,0	109 8,7	109 1,2	108 52,8	108 44,7	108 36,0	
7 0	112 59,4	112 55,4	112 51,3	112 46,8	112 41,8	112 36,4	112 30,8	
20	116 39,0	116 38,3	116 36,8	116 35,3	116 33,2	116 30,8	116 27,7	
40	—	—	—	—	—	120 27,7	120 27,3	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	5 12,0	5 9,7	5 7,4	5 5,3	5 3,4	5 1,6	4 59,8	
40	10 22,0	10 17,4	10 13,1	10 9,1	10 5,3	10 1,7	9 57,9	
1 0	15 28,1	15 21,6	15 15,5	15 9,7	15 4,2	14 59,1	14 54,2	
20	20 28,8	20 20,7	20 13,0	20 5,8	19 59,0	19 52,6	19 46,6	
40	25 22,6	25 13,4	25 4,6	24 56,4	24 48,6	24 41,2	24 34,4	
2 0	30 8,7	29 58,8	29 49,4	29 40,5	29 32,1	29 24,3	29 17,0	
20	34 46,3	34 36,1	34 26,6	34 18,1	34 9,0	34 1,2	33 53,8	
40	39 15,0	39 5,2	38 56,0	38 47,3	38 39,1	38 31,6	38 24,6	
3 0	43 35,0	43 26,0	43 17,5	43 9,7	43 2,4	42 55,5	42 49,2	
20	47 46,8	47 39,0	47 31,6	47 25,0	47 18,8	47 13,1	47 8,0	
40	51 50,3	51 44,2	51 38,6	51 33,5	51 28,9	51 24,7	51 21,2	
4 0	55 46,9	55 42,7	55 39,0	55 35,9	55 33,1	55 31,0	55 29,3	
20	59 36,6	59 34,9	59 33,5	59 32,7	59 32,1	—	—	

+ 18°							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
60 0,0	59 0,0	58 0,0	57 0,0	56 0,0	55 0,0	54 0,0	0 0
59 43,4	58 44,1	57 44,8	56 45,7	55 46,2	54 47,0	53 47,7	20
58 54,4	57 57,6	57 0,5	56 3,2	55 5,9	54 8,6	53 10,9	40
57 36,0	56 42,5	55 48,7	54 54,9	54 0,3	53 5,8	52 11,0	1 0
55 51,4	55 2,2	54 12,6	53 22,5	52 32,1	51 41,3	50 49,9	20
53 44,8	53 0,5	52 15,4	51 30,0	50 43,8	49 57,2	49 10,2	40
51 19,8	50 40,6	50 0,6	49 20,0	48 38,5	47 56,5	47 14,0	2 0
48 40,2	48 6,0	47 31,0	46 55,3	46 18,8	45 41,8	45 4,0	20
45 49,0	45 19,9	44 49,9	44 19,0	43 47,5	43 15,2	42 42,3	40
42 48,6	42 24,6	41 59,3	41 33,4	41 6,7	40 39,3	40 11,2	3 0
39 41,7	39 22,0	39 1,6	38 40,4	38 18,4	37 55,9	37 32,4	20
36 29,2	36 14,0	35 58,1	35 41,5	35 24,3	35 6,2	34 47,7	40
33 13,0	33 2,3	32 50,2	32 38,3	32 25,8	32 12,3	31 58,3	4 0
29 54,4	29 47,7	29 40,4	29 32,6	29 24,4	29 15,3	29 5,6	20
26 34,2	26 31,6	26 28,6	26 24,7	26 20,7	26 16,0	26 10,8	40
23 13,5	23 15,0	23 15,6	23 16,1	23 16,2	23 15,5	23 14,8	5 0
19 53,2	19 58,3	20 3,1	20 7,6	20 11,5	20 15,2	20 18,6	20
16 33,9	16 42,9	16 51,5	16 59,8	17 7,9	17 15,5	17 22,9	40
13 16,6	13 29,2	13 41,6	13 53,7	14 5,6	14 17,3	14 28,6	6 0
10 1,9	10 18,1	10 34,2	10 50,1	11 5,8	11 31,2	11 36,6	20
6 50,5	7 10,4	7 30,1	7 49,7	8 9,3	8 28,6	8 47,9	40
3 43,5	4 6,7	4 30,3	4 53,5	5 16,5	5 39,8	6 2,7	7 0
0 41,0	1 8,0	1 35,0	2 1,9	2 28,5	2 55,5	3 22,3	20
—	—	—	—	—	0 16,9	0 47,4	40
— 18°							
24 0,0	23 0,0	22 0,0	21 0,0	20 0,0	19 0,0	18 0,0	0 0
23 50,9	22 51,1	21 51,3	20 51,6	19 51,8	18 52,1	17 52,4	20
23 23,6	22 24,6	21 25,6	20 26,6	19 27,5	18 28,5	17 29,3	40
22 38,8	21 40,9	20 43,1	19 45,3	18 47,2	17 49,3	16 51,3	1 0
21 37,0	20 40,6	19 44,3	18 48,0	17 51,6	16 55,3	15 58,8	20
20 18,7	19 24,5	18 30,0	17 35,7	16 41,2	15 46,8	14 52,3	40
18 45,3	17 53,2	17 1,2	16 9,1	15 17,0	14 24,7	13 32,3	2 0
16 57,4	16 8,0	15 18,7	14 29,1	13 39,5	12 49,8	12 0,0	20
14 56,6	14 10,0	13 23,4	12 36,7	11 49,8	11 2,9	10 16,0	40
12 43,7	12 0,3	11 16,5	10 32,9	9 49,1	9 5,2	8 21,2	3 0
10 20,5	9 39,8	8 59,3	8 18,8	7 38,1	6 57,4	6 16,6	20
7 46,8	7 9,6	6 32,5	5 55,9	5 17,9	4 40,4	4 3,0	40
5 4,7	4 31,0	3 57,2	3 23,2	2 49,4	2 15,5	1 41,7	4 0
2 15,1	1 44,7	1 14,6	0 43,8	0 13,8	—	—	20

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	9 42,0	9 24,5	9 8,2	8 53,1	8 38,9	8 25,6	8 13,0	
40	19 6,0	18 33,2	18 2,6	17 33,7	17 6,7	16 41,2	16 17,3	
1 0	27 58,0	27 13,4	26 31,3	25 51,8	25 14,0	24 38,7	24 5,0	
20	36 9,8	35 17,2	34 27,1	33 39,6	32 54,4	32 11,7	31 30,8	
40	43 38,6	42 41,7	41 47,0	40 55,0	40 4,9	39 17,3	38 31,6	
2 0	50 25,8	49 27,4	48 31,0	47 37,0	46 44,7	45 54,4	45 6,0	
20	56 35,2	55 37,7	54 41,8	53 47,7	52 55,1	52 4,2	51 15,0	
40	62 11,9	61 16,6	60 22,8	59 30,0	58 38,6	57 58,9	57 0,3	
3 0	67 20,6	66 28,6	65 37,5	64 47,5	63 58,5	63 10,7	62 23,8	
20	72 6,5	71 18,0	70 31,0	69 44,0	68 58,2	68 13,0	67 28,8	
40	76 33,0	75 49,7	75 5,2	74 22,0	73 40,2	72 58,2	72 17,2	
4 0	80 44,6	80 5,0	79 25,0	78 45,3	78 8,0	77 29,7	76 52,0	
20	84 43,0	84 7,0	83 33,0	82 58,0	82 23,5	81 49,0	81 14,5	
40	88 31,0	88 0,0	87 30,0	87 0,0	86 29,0	85 59,0	85 28,0	
5 0	92 16,0	91 48,0	91 22,2	90 55,0	90 27,0	90 0,0	89 34,0	
20	95 53,0	95 30,5	95 7,5	94 46,0	94 23,0	93 59,0	93 36,0	
40	99 26,5	99 8,0	98 49,5	98 30,5	98 11,5	97 51,5	97 32,5	
6 0	102 58,3	102 44,0	102 28,7	102 13,7	101 58,0	101 42,5	101 26,7	
20	106 30,5	106 19,2	106 8,0	105 56,2	105 44,2	105 32,0	105 19,3	
40	110 3,2	109 55,4	109 47,4	109 39,0	109 30,4	109 21,2	109 12,0	
7 0	113 38,3	113 33,8	113 28,8	113 23,6	113 17,8	113 11,8	113 5,3	
20	117 16,9	117 15,3	117 13,2	117 10,8	117 7,9	117 4,7	117 1,0	
40	—	—	—	121 1,6	121 1,4	121 0,6	120 59,3	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	5 7,8	5 5,6	5 3,6	5 1,6	4 59,7	4 58,0	4 56,4	
40	10 13,8	10 9,5	10 5,4	10 1,7	9 58,1	9 54,7	9 51,6	
1 0	15 16,0	15 9,9	15 4,1	14 58,7	14 53,6	14 48,8	14 44,3	
20	20 13,0	20 5,4	19 58,2	19 51,5	19 45,1	19 39,2	19 33,6	
40	25 3,5	24 54,7	24 46,6	24 38,8	24 31,6	24 24,9	24 18,5	
2 0	29 46,2	29 37,1	29 28,3	29 20,1	29 12,3	29 5,1	28 58,4	
20	34 21,2	34 11,7	34 2,8	33 54,6	33 46,7	33 39,5	33 32,7	
40	38 47,5	38 38,4	38 29,8	38 21,8	38 14,4	38 7,5	38 1,2	
3 0	43 5,4	42 57,1	42 49,2	42 42,0	42 35,4	42 29,3	42 23,8	
20	47 15,0	47 8,0	47 1,5	46 55,4	46 49,9	46 45,1	46 40,7	
40	51 17,0	51 11,5	51 6,5	51 2,1	50 58,3	50 55,0	50 52,1	
4 0	55 12,0	55 8,4	55 5,4	55 3,0	55 1,1	54 59,6	54 58,7	
20	59 0,0	58 59,1	58 58,5	—	—	—	—	

+ 19°							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
61° 0'0	60° 0'0	59° 0'0	58° 0'0	57° 0'0	56° 0'0	55° 0'0	0 0
60 43,0	59 43,6	58 44,3	57 45,4	56 46,0	55 46,9	54 47,3	20
59 52,9	58 56,1	57 59,3	57 2,0	56 4,8	55 7,5	54 10,0	40
58 32,6	57 39,5	56 46,0	55 52,4	54 57,9	54 3,8	53 9,0	1 0
56 46,1	55 57,4	55 8,1	54 18,4	53 28,3	52 37,9	51 46,8	20
54 37,2	53 53,6	53 9,1	52 24,1	51 38,4	50 52,3	50 5,6	40
52 10,3	51 31,7	50 52,3	50 12,3	49 31,5	48 50,0	48 8,0	2 0
49 28,8	48 55,5	48 21,2	47 46,2	47 10,3	46 33,8	45 56,5	20
46 36,0	46 7,6	45 38,5	45 8,4	44 37,5	44 6,0	43 43,6	40
43 34,4	43 11,0	42 46,6	42 21,5	41 55,5	41 28,9	41 1,4	3 0
40 26,3	40 7,4	39 47,9	39 27,4	39 6,3	38 44,4	38 21,8	20
37 13,0	36 58,6	36 43,5	36 27,7	36 11,3	35 54,1	35 36,2	40
33 56,2	33 46,3	33 35,5	33 23,9	33 12,2	32 59,5	32 46,2	4 0
30 37,1	30 31,3	30 24,9	30 17,8	30 10,3	30 2,0	29 53,1	20
27 16,8	27 15,0	27 12,7	27 9,7	27 6,4	27 2,5	26 58,0	40
23 56,0	23 58,3	23 59,7	24 1,0	24 1,9	24 2,0	24 1,9	5 0
20 35,8	20 41,8	20 47,4	20 52,5	20 57,3	21 1,7	21 5,7	20
17 16,9	17 26,7	17 36,0	17 45,0	17 53,8	18 2,2	18 10,2	40
14 0,0	14 13,4	14 26,5	14 39,3	14 52,0	15 4,2	15 16,3	6 0
10 46,0	11 2,9	11 19,7	11 36,3	11 52,6	12 8,8	12 24,7	20
7 35,4	7 55,9	8 16,3	8 36,4	8 56,7	9 16,6	9 36,4	40
4 29,1	4 53,1	5 17,2	5 41,0	6 4,6	6 28,4	6 52,0	7 0
1 27,9	1 55,3	2 22,8	2 50,3	3 17,6	3 45,0	4 12,3	20
—	—	—	0 5,5	0 36,3	1 7,2	1 38,3	40
— 19°							
23 0,0	22 0,0	21 0,0	20 0,0	19 0,0	18 0,0	17 0,0	0 0
22 51,0	21 51,2	20 51,4	19 51,7	18 51,9	17 52,2	16 52,4	20
22 24,1	21 25,1	20 26,0	19 27,0	18 27,9	17 28,9	16 29,7	40
21 39,9	20 41,9	19 44,0	18 46,2	17 48,1	16 50,1	15 52,1	1 0
20 38,7	19 42,3	18 46,0	17 49,6	16 53,1	15 56,8	15 0,1	20
19 21,5	18 27,1	17 33,0	16 38,0	15 43,5	14 49,0	13 54,4	40
17 49,0	16 56,9	16 4,7	15 12,4	14 20,0	13 27,7	12 35,1	2 0
16 2,4	15 12,8	14 23,2	13 33,4	12 43,5	11 53,7	11 3,7	20
14 2,8	13 16,0	12 29,0	11 42,1	10 55,0	10 7,7	9 20,5	40
11 51,2	11 7,4	10 23,3	9 39,2	8 55,2	8 11,0	7 26,9	3 0
9 29,0	8 48,1	8 7,3	7 26,3	6 45,3	6 4,3	5 23,1	20
6 56,8	6 19,2	5 41,5	5 3,5	4 26,2	3 48,2	3 10,5	40
4 16,0	3 42,8	3 7,3	2 33,0	1 58,7	1 24,3	0 49,8	4 0
1 27,3	0 57,3	0 25,7	—	—	—	—	20

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	9 57,0	9 38,4	9 21,1	9 5,0	8 49,9	8 35,8	8 22,5	
40	19 34,4	18 59,6	18 27,1	17 56,5	17 27,8	17 0,9	16 35,6	
1 0	28 37,2	27 50,0	27 5,4	26 23,5	25 43,7	25 6,4	24 31,0	
20	36 56,8	36 1,2	35 8,5	34 18,5	33 31,1	32 46,1	32 3,0	
40	44 30,5	43 30,7	42 33,3	41 38,7	40 46,3	39 56,4	39 8,3	
2 0	51 20,1	50 19,2	49 20,3	48 23,8	47 21,0	46 37,0	45 46,5	
20	57 30,6	56 30,8	55 32,9	54 36,1	53 41,7	52 48,9	51 37,4	
40	63 7,5	62 10,0	61 14,1	60 19,4	59 26,3	58 34,4	57 44,1	
3 0	68 15,4	67 21,8	66 28,8	65 37,2	64 46,3	63 56,6	63 8,4	
20	73 0,7	72 10,2	71 21,6	70 33,0	69 45,8	68 59,0	68 13,2	
40	77 25,3	76 40,0	75 55,0	75 11,0	74 27,0	73 43,7	73 1,5	
4 0	81 35,5	80 55,0	80 14,0	79 32,7	78 54,0	78 14,0	77 35,7	
20	85 35,0	84 58,0	84 20,0	83 44,0	83 9,0	82 34,0	81 57,5	
40	89 20,0	88 50,0	88 18,0	87 43,5	87 15,0	86 43,5	86 10,0	
5 0	93 2,0	92 34,5	92 7,5	91 39,0	91 10,0	90 44,0	90 16,0	
20	96 38,0	96 15,0	95 51,0	95 27,0	95 4,0	94 41,0	94 15,0	
40	100 10,7	99 51,0	99 31,5	99 12,5	98 52,0	98 32,0	98 11,5	
6 0	103 41,2	103 25,7	103 10,0	102 54,0	102 38,0	102 21,3	102 4,7	
20	107 11,7	107 0,0	106 48,0	106 35,2	106 22,7	106 9,6	105 56,2	
40	110 43,4	110 34,8	110 26,2	110 17,2	110 7,5	109 57,7	109 47,4	
7 0	114 17,2	114 12,0	114 6,4	114 0,3	113 54,0	113 47,2	113 40,0	
20	117 54,6	117 52,3	117 49,4	117 46,3	117 42,9	117 38,8	117 34,3	
40	—	—	121 36,4	121 35,8	121 34,8	121 33,3	121 31,3	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	5 3,7	5 1,7	4 59,7	4 57,8	4 56,2	4 55,4	4 53,1	
40	10 5,7	10 1,7	9 57,9	9 54,8	9 51,0	9 47,9	9 44,9	
1 0	15 4,1	14 58,4	14 53,0	14 47,9	14 43,1	14 38,7	14 34,5	
20	19 57,4	19 50,3	19 43,6	19 37,3	19 31,3	19 25,9	19 20,7	
40	24 44,5	24 36,4	24 28,8	24 21,6	24 14,9	24 8,6	24 2,6	
2 0	29 24,4	29 15,7	29 7,6	29 0,0	28 52,4	28 46,1	28 40,0	
20	33 56,4	33 47,6	33 39,4	33 31,7	33 24,5	33 17,9	33 11,8	
40	38 20,2	38 11,7	38 3,3	37 56,6	37 49,9	37 43,6	37 38,0	
3 0	42 35,9	42 28,3	42 21,2	42 14,7	42 8,8	42 3,4	41 58,5	
20	46 43,6	46 37,3	46 31,5	46 26,2	46 21,6	46 17,2	46 13,5	
40	50 43,7	50 39,0	50 34,8	50 31,2	50 27,9	50 25,4	50 23,2	
4 0	54 36,9	54 34,1	54 31,9	54 30,2	54 29,0	54 28,0	—	
20	58 23,9	58 23,5	—	—	—	—	—	

+ 20°								Höhen	
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t		
62° 0,0	61° 0,0	60° 0,0	59° 0,0	58° 0,0	57° 0,0	56° 0,0	0 0		
61 42,4	60 43,3	59 43,9	58 45,0	57 45,8	56 46,6	55 47,1	20		
60 51,1	59 54,5	58 57,9	58 0,9	57 3,6	56 6,4	55 9,0	40		
59 29,1	58 36,3	57 43,1	56 49,7	55 55,6	55 1,6	54 7,0	1 0		
57 40,6	56 52,2	56 3,4	55 14,1	54 24,4	53 34,3	52 43,4	20		
55 29,5	54 46,4	54 2,4	53 18,0	52 32,8	51 47,1	51 0,8	40		
53 0,3	52 22,5	51 43,7	51 4,3	50 24,2	49 43,3	49 1,8	2 0		
50 17,0	49 44,4	49 11,0	48 36,5	48 1,4	47 25,6	46 48,8	20		
47 22,6	46 55,0	46 26,6	45 57,3	45 27,2	44 56,3	44 24,7	40		
44 19,7	43 57,2	43 33,5	43 9,2	42 44,0	42 18,0	41 51,4	3 0		
41 10,5	40 52,4	40 33,7	40 14,0	39 53,8	39 32,6	39 10,7	20		
37 56,3	37 42,8	37 28,6	37 13,7	36 58,0	36 41,5	36 24,4	40		
34 39,0	34 29,9	34 20,0	34 9,2	33 58,3	33 46,3	33 33,9	4 0		
31 19,8	31 14,8	31 8,9	31 2,7	30 56,0	30 48,5	30 40,3	20		
27 59,0	27 58,1	27 56,6	27 54,4	27 52,0	27 48,8	27 45,0	40		
24 38,3	24 41,4	24 43,6	24 45,7	24 47,3	24 48,1	24 48,8	5 0		
21 18,3	21 25,0	21 31,4	21 37,4	21 42,8	21 47,9	21 52,7	20		
17 59,8	18 10,3	18 20,4	18 30,1	18 39,6	18 48,7	18 57,4	40		
14 43,4	14 57,5	15 11,3	15 24,9	15 38,1	15 51,1	16 3,8	6 0		
11 30,0	11 47,6	12 5,0	12 22,4	12 39,3	12 56,1	13 12,7	20		
8 20,2	8 41,4	9 2,4	9 23,2	9 44,0	10 4,5	10 25,0	40		
5 14,8	5 39,4	6 4,1	6 28,4	6 52,7	7 17,0	7 41,2	7 0		
2 14,5	2 42,5	3 10,6	3 38,6	4 6,5	4 34,4	5 2,2	20		
—	—	0 23,1	0 54,6	1 26,0	1 57,5	2 28,8	40		
— 20°									
22 0,0	21 0,0	20 0,0	19 0,0	18 0,0	17 0,0	16 0,0	0 0		
21 51,1	20 51,4	19 51,5	18 51,8	17 52,0	16 52,2	15 52,5	20		
21 24,6	20 25,5	19 26,5	18 27,4	17 28,2	16 29,2	15 30,0	40		
20 41,0	19 42,9	18 45,0	17 47,1	16 48,9	15 51,0	14 52,8	1 0		
19 40,5	18 44,0	17 47,6	16 51,1	15 54,6	14 58,1	14 1,4	20		
18 24,2	17 29,7	16 35,0	15 40,4	14 45,8	13 51,0	12 56,2	40		
16 52,8	16 0,5	15 8,0	14 15,7	13 23,2	12 30,6	11 38,0	2 0		
15 7,4	14 17,5	13 27,7	12 37,7	11 47,6	10 57,5	10 7,3	20		
13 9,0	12 21,8	11 34,5	10 47,5	10 0,0	9 12,6	8 25,1	40		
10 58,7	10 14,5	9 30,2	8 45,8	8 1,3	7 16,8	6 32,3	3 0		
8 37,6	7 56,5	7 15,5	6 34,0	5 52,6	5 11,1	4 29,6	20		
6 6,8	5 28,7	4 50,5	4 12,5	3 34,4	2 56,2	2 17,9	40		
3 27,1	2 52,4	2 17,5	1 42,6	1 7,7	0 33,0	—	4 0		
0 39,8	0 8,4	—	—	—	—	—	20		

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
^h 0 0	° —	° —	° —	° —	° —	° —	° —	
20	10 13,1	9 53,2	9 34,7	9 17,6	9 1,5	8 46,6	8 32,5	
40	20 4,8	19 27,6	18 52,9	18 20,5	17 50,1	17 21,6	16 54,8	
1 0	29 18,6	28 28,6	27 41,3	26 57,1	26 14,9	25 35,6	24 58,1	
20	37 46,0	36 47,0	35 51,8	34 59,2	34 9,2	33 21,7	32 36,6	
40	45 24,2	44 21,8	43 21,5	42 24,3	41 29,4	40 37,0	39 46,8	
2 0	52 16,7	51 12,9	50 11,5	49 12,4	48 15,8	47 20,7	46 28,2	
20	58 28,3	57 25,8	56 25,6	55 26,9	54 29,8	53 34,8	52 41,5	
40	64 4,7	63 5,0	62 6,8	61 10,4	60 15,1	59 21,3	58 29,1	
3 0	69 11,5	68 16,0	67 21,2	66 27,7	65 35,3	64 44,0	63 53,8	
20	73 55,0	73 3,5	72 13,0	71 23,0	70 34,5	69 46,2	68 58,6	
40	78 18,3	77 31,7	76 45,7	76 0,2	75 14,7	74 30,5	73 46,2	
4 0	82 26,5	81 45,0	81 3,5	80 21,0	79 41,5	79 0,0	78 20,0	
20	86 22,5	85 45,0	85 7,0	84 30,0	83 55,0	83 17,0	82 40,5	
40	90 9,5	89 36,5	89 3,0	88 30,5	87 56,5	87 27,0	86 52,0	
5 0	93 51,0	93 20,5	92 56,0	92 25,5	91 56,5	91 30,5	90 57,0	
20	97 24,0	97 0,0	96 36,0	96 11,0	95 46,5	95 22,0	94 56,0	
40	100 55,0	100 35,0	100 14,6	99 54,0	99 33,5	99 12,5	98 51,5	
6 0	104 24,5	104 8,3	103 51,7	103 35,0	103 18,0	102 59,0	102 44,7	
20	107 53,5	107 41,2	107 28,2	107 15,0	107 1,5	106 47,7	106 33,6	
40	111 24,0	111 14,8	111 5,4	110 55,5	110 45,0	110 34,6	110 23,6	
7 0	114 56,5	114 50,5	114 44,2	114 37,5	114 30,4	114 22,7	114 14,7	
20	118 32,4	118 29,4	118 26,0	118 22,1	118 17,9	118 13,0	118 7,8	
40	122 12,6	122 12,3	122 11,4	122 10,1	122 8,4	122 6,1	122 3,4	
8 0	—	—	—	—	—	126 2,9	126 2,4	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	4 59,7	4 57,8	4 55,9	4 54,3	4 52,7	4 51,1	4 49,7	
40	9 57,7	9 53,9	9 50,4	9 47,1	9 44,0	9 41,1	9 38,4	
1 0	14 52,3	14 46,9	14 41,9	14 37,2	14 32,7	14 28,6	14 24,8	
20	19 42,0	19 35,4	19 29,1	19 23,3	19 17,8	19 12,7	19 8,0	
40	24 25,8	24 18,2	24 11,1	24 4,4	23 58,2	23 52,4	23 47,1	
2 0	29 2,6	28 54,5	28 46,9	28 39,9	28 33,3	28 27,2	28 21,6	
20	33 31,7	33 23,6	33 16,0	33 9,0	33 2,5	32 56,6	32 51,0	
40	37 53,0	37 45,3	37 38,1	37 31,5	37 25,4	37 19,8	37 14,8	
3 0	42 6,4	41 59,6	41 53,2	41 47,4	41 42,1	41 37,5	41 33,3	
20	46 12,2	46 6,5	46 1,3	45 56,8	45 52,6	45 49,2	45 46,3	
40	50 10,5	50 6,4	50 3,0	50 0,0	49 57,6	49 55,6	49 54,2	
4 0	54 2,0	54 0,0	53 58,5	53 57,5	53 57,0	—	—	

+ 21°							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
63 0,0	62 0,0	61 0,0	60 0,0	59 0,0	58 0,0	57 0,0	0 0
62 42,1	61 42,7	60 43,6	59 44,6	58 45,4	57 46,4	56 46,9	20
61 49,4	60 52,9	59 56,3	58 59,5	58 2,5	57 5,4	56 8,0	40
60 25,4	59 33,0	58 40,0	57 47,0	56 53,0	55 59,3	55 4,9	1 0
58 34,6	57 46,6	56 58,4	56 9,6	55 20,2	54 30,4	53 40,0	20
56 21,2	55 38,9	54 55,4	54 11,5	53 26,9	52 41,6	51 55,7	40
53 50,0	53 12,9	52 34,8	51 56,0	51 16,6	50 36,2	49 55,3	2 0
51 4,9	50 33,0	50 0,3	49 26,8	48 52,2	48 17,0	47 41,0	20
48 8,8	47 42,0	47 14,4	46 46,0	46 16,6	45 46,4	45 15,5	40
45 4,5	44 42,8	44 20,0	43 56,5	43 32,2	43 7,0	42 41,0	3 0
41 54,1	41 37,0	41 19,2	41 0,4	40 41,0	40 20,6	39 59,4	20
38 39,2	38 26,7	38 13,3	37 59,3	37 44,3	37 28,8	37 12,3	40
35 21,3	35 13,1	35 4,2	34 54,2	34 44,2	34 33,0	34 21,3	4 0
32 1,6	31 57,5	31 52,7	31 47,3	31 41,5	31 34,7	31 27,3	20
28 41,0	28 40,9	28 40,3	28 39,0	28 37,1	28 34,9	28 31,7	40
25 20,3	25 24,3	25 27,2	25 30,2	25 32,5	25 34,1	25 35,7	5 0
22 0,7	22 8,1	22 15,2	22 22,0	22 28,2	22 34,0	22 39,5	20
18 42,6	18 53,8	19 4,6	19 15,0	19 25,3	19 35,0	19 44,4	40
15 26,7	15 41,5	15 56,0	16 10,2	16 24,2	16 38,9	16 51,2	6 0
12 13,9	12 32,2	12 50,3	13 8,3	13 25,9	13 43,4	14 0,5	20
9 4,9	9 26,8	9 48,4	10 9,9	10 31,3	10 52,4	11 13,5	40
6 0,4	6 25,6	6 50,9	7 15,8	7 40,7	8 5,7	8 30,3	7 0
3 1,1	3 29,7	3 58,3	4 26,9	4 55,3	5 23,8	5 52,1	20
0 8,0	0 40,0	1 11,7	1 43,9	2 15,6	2 47,7	3 19,4	40
—	—	—	—	—	0 18,5	0 53,5	8 0
— 21°							
21 0,0	20 0,0	19 0,0	18 0,0	17 0,0	16 0,0	15 0,0	0 0
20 51,2	19 51,4	18 51,6	17 51,9	16 52,1	15 52,4	14 52,6	20
20 25,0	19 25,9	18 26,9	17 27,7	16 28,6	15 29,6	14 30,3	40
19 42,0	18 43,9	17 45,9	16 47,9	15 49,8	14 51,7	13 53,6	1 0
18 42,3	17 45,8	16 49,2	15 52,7	14 56,0	13 59,5	13 2,7	20
17 26,9	16 32,3	15 37,4	14 42,7	13 48,0	12 53,1	11 58,2	40
15 56,6	15 4,0	14 11,5	13 19,0	12 26,3	11 33,5	10 40,6	2 0
14 12,3	13 22,2	12 32,2	11 42,0	10 51,6	10 1,4	9 11,0	20
12 15,2	11 27,7	10 40,2	9 52,7	9 5,0	8 17,3	7 29,6	40
10 6,0	9 21,6	8 36,9	7 52,5	7 7,4	6 22,7	5 37,7	3 0
7 47,7	7 4,6	6 23,1	5 41,5	4 59,0	4 17,9	3 36,0	20
5 16,6	4 38,1	3 59,7	3 21,6	2 42,6	2 3,8	1 25,3	40
2 38,1	2 3,0	1 27,6	0 52,3	0 17,1	—	—	4 0

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	10 30,4	10 9,0	9 49,2	9 31,0	9 13,8	8 58,0	8 43,0	
40	20 37,0	19 57,3	19 20,4	18 46,0	18 13,7	17 43,4	17 15,0	
1 0	30 2,7	29 9,3	28 19,2	27 32,5	26 47,9	26 6,2	25 26,7	
20	38 38,0	37 34,6	36 37,2	35 41,7	34 49,3	33 59,5	33 11,6	
40	46 21,1	45 15,3	44 12,0	43 12,0	42 14,5	41 19,5	40 27,0	
2 0	53 15,7	52 9,0	51 4,7	50 3,2	49 3,8	48 6,5	47 11,5	
20	59 27,7	58 22,8	57 20,1	56 18,8	55 19,8	54 22,2	53 26,8	
40	65 3,7	64 1,8	63 1,5	62 3,0	61 5,7	60 10,0	59 15,9	
3 0	70 9,0	69 12,2	68 15,4	67 20,0	66 25,8	65 32,5	64 40,7	
20	74 51,7	73 58,0	73 6,2	72 14,5	71 24,2	70 34,2	69 45,6	
40	79 13,0	78 25,0	77 37,0	76 50,7	76 4,0	75 17,7	74 32,5	
4 0	83 20,5	82 37,5	81 53,5	81 10,0	80 29,0	79 47,0	79 5,0	
20	87 13,5	86 37,0	85 58,0	85 19,0	84 42,0	84 4,0	83 25,0	
40	91 1,0	90 29,0	89 56,0	89 22,0	88 38,0	88 4,0	87 29,5	
5 0	94 40,0	94 12,0	93 43,0	93 14,0	92 45,0	92 15,0	91 45,0	
20	98 9,5	97 45,0	97 19,5	96 54,0	96 29,0	96 3,0	95 37,0	
40	101 39,7	101 18,7	100 58,0	100 36,0	100 14,7	99 53,0	99 31,0	
6 0	105 7,7	104 50,6	104 33,2	104 16,0	103 58,3	103 40,0	103 21,3	
20	108 35,5	108 22,1	108 8,7	107 54,7	107 40,5	107 26,0	107 11,0	
40	112 4,4	111 54,6	111 44,4	111 33,8	111 23,0	111 11,6	110 59,8	
7 0	115 35,7	115 29,0	115 22,0	115 14,5	115 6,5	114 58,3	114 49,5	
20	119 10,1	119 6,6	119 2,4	118 57,7	118 52,7	118 47,3	118 41,1	
40	122 48,9	122 47,9	122 46,3	122 44,4	122 41,9	122 38,9	122 35,5	
8 0	—	—	—	—	126 34,8	126 34,1	126 33,0	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	4 55,7	4 53,9	4 52,2	4 50,4	4 49,2	4 47,8	4 46,5	
40	9 49,8	9 46,3	9 43,0	9 40,0	9 37,0	9 34,4	9 31,9	
1 0	14 40,6	14 35,6	14 30,9	14 26,6	14 22,5	14 18,7	14 15,1	
20	19 26,7	19 20,7	19 14,8	19 9,4	19 4,3	18 59,7	18 55,3	
40	24 7,2	24 0,2	23 53,7	23 47,5	23 41,8	23 56,5	23 31,6	
2 0	28 41,0	28 33,5	28 26,6	28 20,0	28 14,0	28 8,5	28 3,5	
20	33 7,4	32 59,9	32 53,0	32 46,5	32 40,6	32 35,2	32 30,2	
40	37 26,2	37 19,2	37 12,6	37 6,7	37 1,2	36 56,3	36 52,0	
3 0	41 37,3	41 31,0	41 25,4	41 20,3	41 15,7	41 11,6	41 8,1	
20	45 41,0	45 36,0	45 31,6	45 27,8	45 24,3	45 21,5	45 19,2	
40	49 37,3	49 34,0	49 31,4	49 29,0	49 27,4	49 26,2	49 25,4	
4 0	53 27,2	53 26,0	53 25,2	53 24,9	—	—	—	

+ 22°		Höhen						
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t	
64 0,0	63 0,0	62 0,0	61 0,0	60 0,0	59 0,0	58 0,0	0 0	0 0
63 41,7	62 42,4	61 43,0	60 44,3	59 45,0	58 46,0	57 46,6	20	20
62 47,4	61 51,1	60 54,7	59 58,1	59 1,3	58 4,3	57 7,0	40	40
61 21,6	60 29,3	59 36,7	58 44,1	57 50,4	56 56,8	56 2,8	1 0	1 0
59 28,4	58 41,0	57 53,1	57 4,7	56 15,9	55 26,5	54 36,2	20	20
57 12,7	56 31,0	55 48,1	55 4,8	54 20,8	53 36,0	52 50,6	40	40
54 39,3	54 2,9	53 25,5	52 47,5	52 8,6	51 28,9	50 48,5	2 0	2 0
51 52,1	51 21,1	50 49,3	50 16,3	49 42,7	49 8,0	48 32,7	20	20
48 54,4	48 28,6	48 1,8	47 34,2	47 5,6	46 36,2	46 6,0	40	40
45 48,7	45 28,1	45 6,2	44 43,5	44 20,0	43 55,5	43 30,3	3 0	3 0
42 37,5	42 21,2	42 4,3	41 46,4	41 27,7	41 8,2	40 47,8	20	20
39 21,7	39 10,1	38 57,6	38 44,5	38 30,4	38 15,6	38 0,0	40	40
36 3,4	35 56,1	35 48,0	35 38,9	35 29,7	35 19,3	35 8,3	4 0	4 0
32 43,4	32 40,2	32 36,3	32 31,7	32 26,6	32 20,7	32 14,0	20	20
29 22,7	29 23,4	29 23,6	29 23,0	29 22,1	29 20,5	29 18,3	40	40
26 1,8	26 6,9	26 10,7	26 14,4	26 17,6	26 19,9	26 22,1	5 0	5 0
22 42,8	22 51,0	22 59,0	23 6,4	23 13,3	23 19,9	23 26,1	20	20
19 25,0	19 37,1	19 48,6	19 59,9	20 10,8	20 21,3	20 31,3	40	40
16 9,8	16 25,4	16 40,6	16 55,5	17 10,1	17 24,5	17 38,5	6 0	6 0
12 57,8	13 16,8	13 35,5	13 54,1	14 12,4	14 30,5	14 48,3	20	20
9 49,5	10 12,0	10 34,3	10 56,4	11 18,5	11 40,2	12 1,8	40	40
6 46,0	7 11,8	7 37,7	8 3,3	8 28,7	8 54,2	9 19,4	7 0	7 0
3 47,7	4 17,0	4 46,1	5 15,3	5 44,1	6 13,2	6 42,0	20	20
0 55,7	1 28,2	2 0,6	2 33,2	3 5,5	3 38,0	4 10,3	40	40
—	—	—	—	0 33,5	1 9,3	1 45,1	8 0	8 0
— 22°								
20 0,0	19 0,0	18 0,0	17 0,0	16 0,0	15 0,0	14 0,0	0 0	0 0
19 51,4	18 51,5	17 51,7	16 52,0	15 52,1	14 52,4	13 52,7	20	20
19 25,5	18 26,4	17 27,3	16 28,1	15 29,0	14 29,9	13 30,7	40	40
18 43,0	17 44,8	16 46,8	15 48,8	14 50,6	13 52,5	12 54,3	1 0	1 0
17 44,1	16 47,4	15 50,8	14 54,2	13 57,5	13 0,8	12 4,0	20	20
16 29,1	15 34,8	14 39,9	13 45,0	12 50,1	11 55,2	11 0,1	40	40
15 0,2	14 7,6	13 15,0	12 22,1	11 29,3	10 36,3	9 43,4	2 0	2 0
13 17,1	12 26,9	11 36,6	10 46,1	9 55,6	9 5,2	8 14,5	20	20
11 21,4	10 33,6	9 45,7	8 58,0	8 10,1	7 22,1	6 34,2	40	40
9 13,4	8 28,6	7 43,6	6 58,4	6 13,5	5 28,4	4 43,6	3 0	3 0
6 55,0	6 13,0	5 31,0	4 48,8	4 6,7	3 24,6	2 42,5	20	20
4 26,5	3 47,4	3 9,8	2 29,8	1 51,2	1 11,7	0 32,7	40	40
1 49,3	1 13,6	0 37,9	0 2,1	—	—	—	4 0	4 0

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	10 48,8	10 25,9	10 4,7	9 45,1	9 26,9	9 10,0	8 54,1	
40	21 11,6	20 29,0	19 49,7	19 13,0	18 38,6	18 6,6	17 36,4	
1 0	30 49,1	29 52,7	28 59,4	28 9,7	27 22,6	26 38,3	25 56,9	
20	39 33,0	38 27,1	37 25,2	36 26,5	35 31,3	34 38,6	33 48,6	
40	47 20,1	46 11,3	45 4,9	44 1,4	43 1,4	42 3,7	41 8,7	
2 0	54 16,9	53 7,3	52 0,3	50 55,9	49 53,8	48 54,1	47 56,5	
20	60 28,8	59 21,6	58 16,1	57 12,6	56 11,3	55 11,5	54 13,8	
40	66 4,2	65 0,4	63 57,7	62 57,3	61 57,9	60 59,9	60 3,4	
3 0	71 8,5	70 9,5	69 10,4	68 14,0	67 17,6	66 22,6	65 28,9	
20	75 48,5	74 54,0	74 0,5	73 7,3	72 15,0	71 24,0	70 33,2	
40	80 8,5	79 19,5	78 30,0	77 42,0	76 53,3	76 6,3	75 19,3	
4 0	84 14,5	83 29,5	82 45,0	82 0,0	81 18,0	80 34,0	79 51,0	
20	88 5,5	87 25,5	86 46,0	86 8,0	85 29,0	84 50,0	84 10,0	
40	91 49,5	91 14,5	90 39,5	90 4,0	89 28,5	88 53,0	88 17,0	
5 0	95 25,5	94 55,0	94 27,0	93 55,5	93 23,0	92 54,5	92 21,5	
20	98 56,5	98 30,5	98 5,0	97 39,0	97 12,0	96 46,0	96 19,0	
40	102 24,7	102 3,0	101 41,3	101 19,0	100 57,0	100 34,0	100 11,0	
6 0	105 51,5	105 33,7	105 15,7	104 57,5	104 38,7	104 19,7	104 0,3	
20	109 17,7	109 4,0	108 49,6	108 34,6	108 19,7	108 4,2	107 48,7	
40	112 45,3	112 34,7	112 23,8	112 12,6	112 0,7	111 48,7	111 36,0	
7 0	116 15,2	116 7,8	116 0,0	115 51,8	115 43,2	115 34,2	115 24,7	
20	119 48,1	119 43,7	119 38,9	119 33,6	119 27,9	119 21,6	119 14,9	
40	123 25,4	123 23,6	123 21,4	123 18,7	123 15,4	123 11,8	123 7,6	
8 0	—	—	127 8,3	127 7,9	127 6,9	127 5,5	127 3,5	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	4 51,7	4 50,1	4 48,5	4 47,0	4 45,8	4 44,4	4 43,2	
40	9 42,0	9 38,8	9 35,7	9 32,8	9 30,2	9 27,7	9 25,4	
1 0	14 29,1	14 24,5	14 20,1	14 16,1	14 12,3	14 8,7	14 5,5	
20	19 11,8	19 6,0	19 0,7	18 55,7	18 51,0	18 46,7	18 42,8	
40	23 48,9	23 42,4	23 36,2	23 30,6	23 25,4	23 20,6	23 16,2	
2 0	28 19,5	28 12,6	28 6,3	28 0,3	27 54,8	27 49,8	27 45,3	
20	32 43,4	32 36,3	32 30,0	32 24,2	32 18,8	32 14,0	32 9,6	
40	36 59,4	36 53,0	36 47,0	36 41,8	36 37,0	36 32,7	36 29,0	
3 0	41 8,2	41 2,7	40 57,7	40 53,3	40 49,3	40 46,0	40 43,0	
20	45 9,8	45 5,5	45 1,8	44 58,5	44 56,0	44 53,8	44 52,2	
40	49 4,3	49 1,7	48 59,6	48 58,0	48 57,0	—	—	
4 0	52 52,4	52 51,8	—	—	—	—	—	

+ 23°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
65 0,0	64 0,0	63 0,0	62 0,0	61 0,0	60 0,0	59 0,0	0 0
64 41,0	63 42,0	62 42,8	61 43,8	60 44,7	59 45,7	58 46,3	20
63 45,5	62 49,3	61 53,1	60 56,6	59 59,9	59 3,1	58 5,9	40
62 17,3	61 25,7	60 33,3	59 40,9	58 47,6	57 54,1	57 0,5	1 0
60 22,0	59 35,0	58 47,6	57 59,6	57 11,3	56 22,2	55 32,5	20
58 3,5	57 22,6	56 40,5	55 57,5	55 14,2	54 30,0	53 45,2	40
55 28,0	54 52,4	54 15,9	53 38,6	53 0,3	52 21,3	51 41,5	2 0
52 38,7	52 8,7	51 37,7	51 5,6	50 32,7	49 58,9	49 24,2	20
49 39,5	49 14,7	48 48,7	48 22,1	47 54,3	47 25,6	46 56,0	40
46 32,6	46 12,8	45 51,7	45 30,2	45 7,4	44 43,8	44 19,4	3 0
43 20,2	43 5,0	42 49,0	42 32,0	42 14,1	41 55,5	41 35,9	20
40 3,8	39 53,2	39 41,6	39 29,3	39 16,0	39 2,1	38 47,3	40
36 45,0	36 38,7	36 31,4	36 23,2	36 14,8	36 5,3	35 55,1	4 0
33 24,8	33 22,4	33 19,4	33 15,7	33 11,5	33 6,4	33 0,5	20
30 4,1	30 5,5	30 6,7	30 7,0	30 6,8	30 6,0	30 4,6	40
26 43,7	26 49,3	26 53,9	26 58,4	27 2,3	27 5,4	27 8,4	5 0
23 24,7	23 33,7	23 42,3	23 50,6	23 58,3	24 5,6	24 12,6	20
20 7,4	20 20,2	20 32,5	20 44,5	20 56,1	21 7,3	21 18,1	40
16 52,8	17 9,0	17 25,0	17 40,6	17 56,0	18 11,0	18 25,7	6 0
13 41,5	14 1,1	14 20,6	14 39,9	14 58,9	15 17,6	15 36,0	20
10 34,1	10 57,3	11 20,2	11 42,9	12 5,6	12 28,0	12 50,2	40
7 31,5	7 58,0	8 24,5	8 50,6	9 16,6	9 42,7	10 8,4	7 0
4 34,3	5 4,1	5 33,8	6 3,5	6 33,0	7 2,5	7 31,8	20
1 43,4	2 16,3	2 49,4	3 22,4	3 55,3	4 28,2	5 1,0	40
—	—	0 11,8	0 48,2	1 24,2	2 0,5	2 36,7	8 0
— 23°							
19 0,0	18 0,0	17 0,0	16 0,0	15 0,0	14 0,0	13 0,0	0 0
18 51,5	17 51,7	16 51,8	15 52,0	14 52,3	13 52,6	12 52,8	20
18 26,0	17 26,8	16 27,7	15 28,6	14 29,4	13 30,2	12 31,0	40
17 44,0	16 45,8	15 47,7	14 49,7	13 51,4	12 53,3	11 55,0	1 0
16 45,8	15 49,0	14 52,7	13 55,7	12 58,9	12 2,2	11 5,2	20
15 32,2	14 37,4	13 42,2	12 47,3	11 52,3	10 57,2	10 2,1	40
14 4,0	13 11,1	12 18,3	11 25,3	10 32,3	9 39,2	8 46,2	2 0
12 23,8	11 31,5	10 41,0	9 50,3	8 59,6	8 9,0	7 18,1	20
10 27,3	9 39,3	8 51,3	8 3,3	7 15,1	6 26,9	5 38,8	40
8 20,7	7 35,5	6 50,3	6 4,9	5 19,5	4 34,1	3 48,4	3 0
6 3,5	5 21,1	4 39,0	3 56,2	3 14,0	2 31,8	1 48,8	20
3 36,4	2 57,1	2 17,7	1 38,5	0 59,0	—	—	40
1 0,4	0 24,3	—	—	—	—	—	4 0

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	11 8,7	10 44,0	10 21,3	10 0,3	9 40,8	9 22,8	9 5,9	
40	21 48,5	21 2,9	20 20,8	19 41,6	19 4,9	18 30,8	17 58,8	
1 0	31 38,9	30 38,4	29 42,0	28 49,2	27 59,2	27 12,4	26 28,4	
20	40 30,7	39 21,0	38 15,7	37 13,6	36 15,3	35 20,0	34 27,2	
40	48 22,2	47 10,1	46 0,1	44 53,8	43 50,5	42 50,2	41 52,1	
2 0	55 20,6	54 8,1	52 57,8	51 50,7	50 45,6	49 43,3	48 43,4	
20	61 32,7	60 22,5	59 14,9	58 8,5	57 4,5	56 3,9	55 2,3	
40	67 6,4	66 0,7	64 56,0	63 53,0	62 51,3	61 51,1	60 52,7	
3 0	72 9,0	71 8,0	70 7,5	69 8,6	68 10,8	67 14,0	66 18,0	
20	76 47,3	75 51,3	74 55,7	74 0,7	73 7,0	72 14,2	71 21,8	
40	81 5,0	80 40,5	79 24,3	78 34,0	77 44,3	76 55,6	76 7,6	
4 0	85 8,0	84 23,0	83 36,5	82 51,5	82 7,0	81 22,5	80 38,5	
20	88 57,0	88 15,5	87 36,5	86 56,5	86 17,0	85 36,0	84 55,0	
40	92 41,5	92 5,5	91 27,0	90 52,0	90 16,0	89 39,2	89 3,0	
5 0	96 15,0	95 43,0	95 16,0	94 42,0	94 9,0	93 40,0	93 6,5	
20	99 43,5	99 17,0	98 50,5	98 23,0	97 56,0	97 29,0	97 1,0	
40	103 10,3	102 48,0	102 25,3	102 2,4	101 39,3	101 15,5	100 51,6	
6 0	106 35,5	106 17,0	105 58,3	105 39,3	105 20,0	105 0,0	104 40,0	
20	110 0,4	109 45,7	109 30,6	109 15,2	108 59,2	108 43,2	108 26,6	
40	113 26,3	113 15,2	113 3,5	112 51,5	112 39,0	112 26,0	112 13,0	
7 0	116 54,7	116 46,7	116 38,3	116 29,2	116 20,0	116 10,2	116 0,0	
20	120 26,1	120 21,1	120 15,6	120 9,6	120 3,1	119 56,0	119 48,7	
40	124 1,8	123 59,3	123 56,5	123 53,0	123 49,2	123 44,9	123 39,9	
8 0	—	127 42,3	127 41,7	127 40,5	127 39,0	127 36,9	127 34,2	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	4 47,9	4 46,3	4 44,8	4 43,5	4 42,2	4 41,1	4 40,0	
40	9 34,3	9 31,6	9 28,6	9 25,8	9 23,4	9 21,1	9 19,0	
1 0	14 17,7	14 13,4	14 9,4	14 5,6	14 2,2	13 59,0	13 56,1	
20	18 57,0	18 51,5	18 46,5	18 42,0	18 37,6	18 33,9	18 30,3	
40	23 30,2	23 24,3	23 19,1	23 14,0	23 9,2	23 4,8	23 1,0	
2 0	27 58,3	27 52,0	27 46,0	27 40,7	27 36,0	27 31,3	27 27,3	
20	32 19,0	32 12,9	32 7,1	32 1,9	31 57,1	31 52,9	31 49,0	
40	36 32,8	36 27,0	36 21,8	36 17,1	36 13,0	36 9,3	36 6,0	
3 0	40 39,3	40 34,3	40 30,1	40 26,3	40 23,0	40 20,3	40 18,0	
20	44 38,6	44 36,3	44 33,9	44 31,6	44 29,5	44 27,4	44 25,2	
40	48 31,3	48 29,7	48 28,1	48 27,4	48 26,7	—	—	

+ 24°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
66° 0,0	65° 0,0	64° 0,0	63° 0,0	62° 0,0	61° 0,0	60° 0,0	0° 0
65 40,6	64 41,3	63 42,3	62 43,4	61 44,3	60 45,4	59 46,1	20
64 43,3	63 47,3	62 51,3	61 55,0	60 58,3	60 1,7	59 4,7	40
63 13,0	62 21,5	61 29,7	60 37,6	59 44,6	58 51,5	57 58,0	1 0
61 15,0	60 28,6	59 41,9	58 54,3	58 6,4	57 17,9	56 28,5	20
58 54,0	58 14,0	57 32,4	56 50,4	56 7,5	55 24,0	54 39,5	40
56 16,1	55 41,5	55 5,7	54 29,2	53 51,6	53 13,3	52 34,2	2 0
53 25,0	52 55,8	52 25,8	51 54,5	51 22,4	50 49,5	50 15,3	20
50 24,0	50 0,3	49 35,3	49 9,4	48 42,5	48 14,6	47 45,9	40
47 15,8	46 57,0	46 37,0	46 16,2	45 54,4	45 31,7	45 8,0	3 0
44 2,5	43 48,3	43 33,2	43 17,0	43 0,2	42 42,4	42 23,6	20
40 45,5	40 35,8	40 25,2	40 13,7	40 1,4	39 48,3	39 34,4	40
37 26,2	37 20,9	37 14,4	37 7,4	36 59,7	36 51,0	36 41,7	4 0
34 5,9	34 4,4	34 2,3	33 59,4	33 56,0	33 51,7	33 46,6	20
30 45,2	30 47,6	30 49,6	30 50,8	30 51,3	30 51,2	30 50,7	40
27 25,0	27 31,4	27 36,4	27 42,1	27 46,8	27 50,7	27 54,5	5 0
24 6,3	24 16,2	24 25,7	24 34,7	24 43,1	24 51,2	24 58,8	20
20 49,6	21 3,1	21 16,2	21 28,9	21 41,3	21 53,2	22 4,7	40
17 35,6	17 52,6	18 9,2	18 25,6	18 41,6	18 57,3	19 12,7	6 0
14 25,1	14 45,4	15 5,6	15 25,6	15 45,2	16 4,5	16 23,9	20
11 18,6	11 42,4	12 6,0	12 29,3	12 52,6	13 15,6	13 38,4	40
8 17,0	8 44,0	9 11,1	9 37,8	10 4,4	10 31,1	10 57,5	7 0
5 20,8	5 51,2	6 21,5	6 51,7	7 21,7	7 51,8	8 21,6	20
2 31,0	3 4,7	3 38,2	4 11,7	4 45,0	5 18,4	5 51,7	40
—	0 25,2	1 1,7	1 38,4	2 15,1	2 51,8	3 28,3	8 0
— 24°							
18 0,0	17 0,0	16 0,0	15 0,0	14 0,0	13 0,0	12 0,0	0 0
17 51,6	16 51,8	15 51,9	14 52,2	13 52,4	12 52,6	11 52,7	20
17 26,4	16 27,2	15 28,1	14 29,0	13 29,7	12 30,6	11 31,3	40
16 45,0	15 46,8	14 48,6	13 50,6	12 52,2	11 54,0	10 55,8	1 0
15 47,5	14 50,8	13 54,0	12 57,2	12 0,3	11 3,5	10 6,5	20
14 34,9	13 39,9	12 44,7	11 49,7	10 54,5	9 59,3	9 4,0	40
13 7,7	12 14,7	11 21,6	10 28,4	9 35,3	8 42,1	7 49,0	2 0
11 26,8	10 36,0	9 45,4	8 54,4	8 3,6	7 12,8	6 21,7	20
9 33,3	8 45,0	7 56,8	7 8,5	6 20,0	5 31,6	4 43,2	40
7 28,1	6 42,6	5 56,9	5 11,3	4 25,6	3 39,9	2 54,2	3 0
5 12,1	4 29,3	3 46,6	3 3,9	2 21,4	1 38,2	0 55,4	20
2 46,4	2 6,5	1 26,5	0 46,5	0 7,2	—	—	40

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
20	11 30,2	11 3,5	10 39,0	10 16,5	9 55,7	9 36,4	9 18,5	
40	22 28,2	21 39,3	20 54,1	20 12,1	19 33,0	18 56,8	18 22,8	
1 0	32 32,0	31 27,2	30 27,0	29 31,0	28 37,9	27 48,3	27 1,7	
20	41 31,6	40 18,2	39 9,0	38 3,5	37 1,8	36 3,5	35 7,5	
40	49 27,5	48 11,5	46 58,2	45 48,2	44 44,2	43 38,4	42 37,6	
2 0	56 27,0	55 11,3	53 58,0	52 47,8	51 40,0	50 34,7	49 32,2	
20	62 38,6	61 25,6	60 15,0	59 6,6	58 0,1	56 55,4	55 52,8	
40	68 11,2	67 3,2	65 55,8	64 50,7	63 46,7	62 44,8	61 45,7	
3 0	73 11,7	72 9,0	71 6,5	70 5,7	69 5,6	68 6,6	67 9,0	
20	77 48,0	76 50,0	75 53,3	74 56,7	74 1,0	73 6,5	72 12,0	
40	82 4,0	81 11,0	80 19,0	79 28,0	78 37,0	77 46,7	76 56,7	
4 0	86 3,0	85 17,0	84 30,0	83 43,0	82 58,5	82 12,0	81 26,0	
20	89 54,0	89 13,0	88 31,0	87 49,0	87 7,0	86 25,0	85 42,0	
40	93 32,5	92 56,0	92 18,0	91 40,5	91 3,0	90 25,0	89 46,5	
5 0	97 4,0	96 32,0	96 0,0	95 28,0	94 55,0	94 24,0	93 50,0	
20	100 31,5	100 4,0	99 36,0	99 8,5	98 40,5	98 12,5	98 43,0	
40	103 56,7	103 32,8	103 10,0	102 46,3	102 21,7	101 57,0	101 33,0	
6 0	107 19,7	107 0,5	106 40,7	106 21,0	106 1,0	105 40,5	105 19,6	
20	110 43,0	110 27,8	110 12,0	109 55,8	109 39,2	109 22,0	109 5,0	
40	114 7,5	113 55,7	113 43,3	113 30,5	113 17,3	113 3,8	112 49,8	
7 0	117 34,3	117 25,6	117 16,6	117 6,8	116 56,9	116 46,3	116 35,4	
20	121 4,3	120 58,4	120 52,3	120 45,5	120 38,4	120 30,7	120 22,6	
40	124 38,2	124 35,1	124 31,5	124 27,4	124 22,9	124 17,8	124 12,1	
8 0	128 17,2	128 16,4	128 15,0	128 13,3	128 10,9	128 8,2	128 4,9	
20	—	—	—	132 3,8	132 3,5	132 2,7	132 1,3	
								d =
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
20	4 44,1	4 42,6	4 41,3	4 40,0	4 38,9	4 37,8	4 36,8	
40	9 26,7	9 23,9	9 21,3	9 18,8	9 16,6	9 14,6	9 12,6	
1 0	14 6,5	14 2,5	13 58,7	13 55,3	13 52,2	13 49,3	13 46,6	
20	18 42,1	18 37,2	18 32,6	18 28,5	18 24,6	18 21,1	18 17,9	
40	23 12,7	23 7,1	23 2,0	22 57,3	22 53,0	22 49,2	22 45,6	
2 0	27 37,2	27 31,4	27 26,1	27 21,3	27 16,9	27 13,0	27 9,4	
20	31 55,2	31 49,5	31 44,4	31 39,8	31 35,5	31 31,9	31 28,7	
40	36 6,4	36 1,3	35 56,6	35 52,6	35 49,0	35 45,9	35 43,4	
3 0	40 10,5	40 6,2	40 2,5	39 59,4	39 56,8	39 54,7	39 53,0	
20	44 7,7	44 4,9	44 2,5	44 0,6	43 59,2	43 58,5	—	

+ 25°								Höhen	
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t		
67° 0,0	66° 0,0	65° 0,0	64° 0,0	63° 0,0	62° 0,0	61° 0,0	0 0		
66 40,0	65 40,8	64 41,7	63 43,0	62 43,9	61 45,0	60 45,9	20		
65 41,0	64 45,3	63 49,5	62 53,3	61 56,8	61 0,4	60 3,4	40		
64 8,3	63 17,2	62 25,7	61 34,0	60 41,4	59 48,6	58 55,4	1 0		
62 7,4	61 21,9	60 35,7	59 48,8	59 1,3	58 13,3	27 24,1	20		
59 44,0	59 4,7	58 24,0	57 42,5	57 0,5	56 17,3	55 33,5	40		
57 3,7	56 30,0	55 55,1	55 19,4	54 42,7	54 5,0	53 26,6	2 0		
54 10,5	53 42,3	53 13,2	52 43,0	52 11,7	51 39,4	51 6,1	20		
51 8,4	50 45,3	50 21,2	49 56,3	49 30,2	49 3,4	48 36,2	40		
47 58,6	47 40,8	47 21,8	47 1,9	46 41,0	46 19,1	45 56,3	3 0		
44 44,4	44 31,2	44 17,1	44 1,9	43 45,9	43 29,0	43 11,0	20		
41 26,7	41 17,9	41 8,3	40 57,8	40 46,4	40 34,1	40 21,0	40		
38 7,0	38 2,6	37 57,2	37 50,5	37 44,2	37 36,3	37 27,8	4 0		
34 46,5	34 46,0	34 44,7	34 42,7	34 40,2	34 36,8	34 32,6	20		
31 25,9	31 29,2	31 32,0	31 34,0	31 35,5	31 36,3	31 36,5	40		
28 6,0	28 13,2	28 19,6	28 25,6	28 31,1	28 35,8	28 40,3	5 0		
24 47,7	24 58,4	25 8,8	25 18,5	25 27,7	25 36,5	25 45,0	20		
21 31,5	21 45,8	21 59,7	22 13,1	22 26,2	22 39,0	22 51,1	40		
18 18,3	18 36,0	18 53,4	19 10,4	19 27,2	19 43,5	19 59,6	6 0		
15 8,5	15 29,6	15 50,4	16 11,0	16 31,3	16 51,4	17 11,1	20		
12 3,0	12 27,4	12 51,7	13 15,6	13 39,6	14 3,1	14 26,5	40		
9 2,4	9 30,0	9 57,7	10 25,0	10 52,2	11 19,5	11 46,3	7 0		
6 7,4	6 38,7	7 9,0	7 39,9	8 10,4	8 41,0	9 11,4	20		
3 18,7	3 52,8	4 26,9	5 0,9	5 34,6	6 8,6	6 42,4	40		
0 36,4	1 14,5	1 51,6	2 28,6	3 5,9	3 43,0	4 20,0	8 0		
—	—	—	0 4,7	0 44,6	1 24,7	2 5,0	20		
— 25°									
17 0,0	16 0,0	15 0,0	14 0,0	13 0,0	12 0,0	11 0,0	0 0		
16 51,7	15 51,9	14 52,0	13 52,3	12 52,5	11 52,7	10 52,9	20		
16 26,9	15 27,7	14 28,5	13 29,3	12 30,1	11 31,0	10 31,7	40		
15 45,9	14 47,7	13 49,5	12 51,4	11 53,0	10 54,8	9 56,5	1 0		
14 49,3	13 52,4	12 55,5	11 58,6	11 1,7	10 4,9	9 7,8	20		
13 37,5	12 42,4	11 47,0	10 51,8	9 56,6	9 1,3	8 6,0	40		
12 11,3	11 18,1	10 24,8	9 31,6	8 38,3	7 45,0	6 51,6	2 0		
10 31,6	9 40,7	8 49,7	7 58,8	7 7,5	6 16,4	5 25,5	20		
8 39,4	7 50,8	7 1,3	6 13,7	5 25,0	4 36,3	3 47,6	40		
6 35,3	5 49,5	5 3,5	4 17,6	3 31,6	2 45,6	1 59,6	3 0		
4 20,7	3 37,8	2 54,4	2 11,2	1 28,3	0 45,1	—	20		

Azimuthe								d =
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
h 0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
20	11 53,3	11 24,4	10 58,0	10 33,9	10 26,0	10 4,8	9 31,7	
40	23 10,6	22 18,2	21 29,6	20 44,9	20 3,0	19 24,3	18 48,0	
1 0	33 28,4	32 19,4	31 15,1	30 15,4	29 18,8	28 24,9	27 36,9	
20	42 35,9	41 18,2	40 5,0	38 55,8	37 50,8	36 49,0	35 50,3	
40	50 36,0	49 16,0	47 58,8	46 45,5	45 35,9	44 29,2	43 25,2	
2 0	57 36,5	56 17,2	55 0,7	53 47,7	52 36,5	51 28,3	50 23,0	
20	63 46,9	62 31,0	61 18,0	60 6,6	58 57,4	57 50,3	56 44,9	
40	69 17,6	68 7,2	66 57,4	65 50,2	64 44,0	63 39,3	62 36,3	
3 0	74 15,7	73 11,2	72 6,5	71 3,5	70 1,8	69 0,6	68 1,4	
20	78 49,7	77 49,3	76 51,0	75 53,3	74 55,5	73 59,0	73 3,5	
40	83 2,5	82 8,5	81 15,5	80 22,5	79 30,5	78 38,5	77 47,0	
4 0	87 1,0	86 13,0	85 24,0	84 34,5	83 49,0	83 1,0	82 15,5	
20	90 55,0	90 12,0	89 14,0	88 33,0	87 52,5	87 11,0	86 30,5	
40	94 25,0	93 47,0	93 9,5	92 33,0	91 54,5	91 17,5	90 40,0	
5 0	97 54,5	97 21,0	96 49,5	96 16,0	95 42,0	95 9,0	94 34,0	
20	101 20,3	100 51,6	100 23,5	99 54,5	99 26,0	98 56,5	98 26,5	
40	104 43,0	104 19,0	103 54,6	103 30,3	103 5,3	102 40,3	102 15,0	
6 0	108 4,5	107 44,7	107 24,5	107 4,4	106 43,0	106 21,7	106 0,0	
20	111 26,2	111 10,2	110 53,8	110 36,7	110 19,2	110 1,8	109 43,7	
40	114 49,0	114 36,5	114 23,4	114 10,2	113 56,0	113 41,8	113 27,0	
7 0	118 14,1	118 4,9	117 55,0	117 44,7	117 34,0	117 22,7	117 11,2	
20	121 42,4	121 36,1	121 29,1	121 21,8	121 14,0	121 5,6	120 56,8	
40	125 14,9	125 11,1	125 6,7	125 2,1	124 56,8	124 51,0	124 44,8	
8 0	128 51,9	128 50,5	128 48,6	128 46,1	128 43,2	128 39,7	128 35,7	
20	—	—	132 35,3	132 34,7	132 33,8	132 32,3	132 30,3	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	4 40,3	4 38,9	4 37,7	4 36,5	4 35,5	4 34,5	4 33,6	
40	9 19,1	9 16,5	9 14,1	9 11,9	9 9,9	9 8,0	9 6,4	
1 0	13 55,5	13 51,6	13 48,2	13 45,1	13 42,2	13 39,6	13 37,3	
20	18 27,5	18 23,0	18 18,8	18 15,0	18 11,5	18 8,3	18 5,5	
40	22 54,7	22 49,7	22 45,0	22 40,8	22 37,0	22 33,5	22 30,4	
2 0	27 16,3	27 11,0	27 6,2	27 1,9	26 58,0	26 54,6	26 51,5	
20	31 31,4	31 26,3	31 21,8	31 17,8	31 14,1	31 11,0	31 8,3	
40	35 40,0	35 35,4	35 31,4	35 28,0	35 25,0	35 22,5	35 20,4	
3 0	39 41,7	39 38,1	39 35,0	39 32,6	39 30,6	39 29,0	39 28,1	
20	43 36,8	43 34,6	43 32,8	43 31,5	43 30,9	—	—	

+ 26°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
68 0,0	67 0,0	66 0,0	65 0,0	64 0,0	63 0,0	62 0,0	0 0
67 39,0	66 40,0	65 41,1	64 42,5	63 43,5	62 44,5	61 45,4	20
66 38,2	65 43,0	64 47,3	63 51,6	62 55,2	61 58,9	61 2,1	40
65 3,2	64 12,7	63 21,6	62 30,3	61 37,9	60 45,7	59 52,6	1 0
62 59,3	62 14,6	61 29,1	60 42,7	59 55,9	59 8,3	58 19,8	20
60 33,4	59 54,9	59 15,0	58 34,3	57 52,9	57 10,5	56 27,1	40
57 50,7	57 18,0	56 44,0	56 9,3	55 33,2	54 56,3	54 18,7	2 0
54 15,5	54 28,3	54 0,2	53 30,9	53 0,5	52 29,1	51 56,5	20
51 51,4	51 29,7	51 6,6	50 42,7	50 17,6	49 51,5	49 24,3	40
48 40,7	48 24,1	48 6,0	47 47,1	47 27,2	47 6,2	46 44,3	3 0
45 25,7	45 13,4	45 0,3	44 46,2	44 31,0	44 15,0	43 58,0	20
42 7,4	41 59,6	41 51,0	41 41,4	41 31,0	41 19,6	41 7,4	40
38 47,3	38 44,0	38 39,5	38 34,0	38 28,3	38 21,3	38 13,7	4 0
35 26,8	35 27,2	35 26,9	35 25,8	35 24,0	35 21,5	35 18,2	20
32 6,3	32 10,5	32 14,2	32 17,0	32 19,4	32 21,0	32 22,0	40
28 46,6	28 54,8	29 1,9	29 8,8	29 15,2	29 20,7	29 26,0	5 0
25 28,7	25 40,4	25 51,4	26 2,0	26 12,0	26 21,6	26 30,8	20
22 13,2	22 28,3	22 43,0	22 57,2	23 11,0	23 24,4	23 37,2	40
19 0,7	19 19,2	19 37,3	19 55,1	20 12,5	20 29,6	20 46,3	6 0
15 51,9	16 13,6	16 35,1	16 56,5	17 17,4	17 38,1	17 58,4	20
12 47,3	13 12,4	13 37,2	14 1,8	14 26,4	14 50,6	15 14,6	40
9 47,8	10 16,0	10 44,3	11 12,2	11 40,0	12 7,7	12 35,2	7 0
6 53,8	7 25,3	7 56,6	8 27,9	8 59,1	9 30,2	10 1,1	20
4 6,4	4 41,0	5 15,6	5 50,0	6 24,4	6 58,7	7 33,0	40
1 26,2	2 3,9	2 41,4	3 19,0	3 56,5	4 34,1	5 11,5	8 0
—	—	0 15,2	0 55,8	1 36,6	2 17,0	2 57,5	20
— 26°							
16 0,0	15 0,0	14 0,0	13 0,0	12 0,0	11 0,0	10 0,0	0 0
15 51,8	14 52,0	13 52,1	12 52,4	11 52,5	10 52,8	9 53,0	20
15 27,3	14 28,1	13 28,9	12 29,7	11 30,4	10 31,3	9 32,0	40
14 46,9	13 48,6	12 50,4	11 52,2	10 53,8	9 55,6	8 57,2	1 0
13 51,0	12 54,0	11 57,0	11 0,0	10 3,1	9 6,1	8 9,0	20
12 40,1	11 44,8	10 49,4	9 54,1	8 58,7	8 3,3	7 7,8	40
11 14,9	10 21,6	9 28,1	8 34,7	7 41,3	6 47,8	5 54,3	2 0
9 36,4	8 45,1	7 54,0	7 2,8	6 11,4	5 20,2	4 28,6	20
7 45,3	6 56,5	6 7,7	5 19,0	4 29,9	3 41,0	2 52,1	40
5 42,5	4 56,4	4 10,1	3 23,9	2 37,6	1 50,4	1 5,0	3 0
3 29,2	2 45,8	2 2,3	1 18,8	0 35,3	—	—	20

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	12 18,6	11 47,3	11 18,6	10 52,6	10 28,5	10 6,4	9 45,9	
40	23 56,9	23 0,3	22 8,1	21 19,8	20 35,0	19 53,8	19 15,8	
1 0	34 28,9	33 15,1	32 6,5	31 2,8	30 2,5	29 6,7	28 14,2	
20	43 44,7	42 21,9	41 4,6	39 51,3	38 42,4	37 37,3	36 35,1	
40	51 47,9	50 24,1	49 2,8	47 45,7	46 32,6	45 22,3	44 15,4	
2 0	58 48,8	57 26,3	56 6,3	54 49,4	53 35,6	52 24,2	51 15,9	
20	64 58,2	63 39,3	62 23,3	61 9,0	59 57,3	58 47,3	57 39,3	
40	70 26,5	69 13,4	68 1,8	66 51,7	65 43,2	64 36,5	63 30,8	
3 0	75 22,0	74 15,0	73 5,5	72 3,5	70 59,5	69 56,6	68 55,0	
20	79 53,0	78 51,3	77 51,0	76 51,3	75 52,0	74 53,6	73 56,3	
40	84 2,0	83 8,0	82 13,0	81 19,0	80 24,0	79 31,0	78 38,0	
4 0	87 56,5	87 8,5	86 19,0	85 27,0	84 42,0	83 53,0	83 5,0	
20	91 42,0	91 1,0	90 32,0	89 39,0	88 46,5	88 1,5	87 18,5	
40	95 17,0	94 39,0	94 0,0	93 22,0	92 43,5	92 3,5	91 24,0	
5 0	98 45,5	98 11,5	97 38,0	97 4,0	96 28,5	95 56,0	95 20,5	
20	102 8,6	101 39,3	101 10,3	100 40,5	100 11,0	99 41,0	99 10,5	
40	105 29,7	105 5,0	104 40,3	104 15,0	103 49,0	103 23,0	102 56,6	
6 0	108 49,6	108 29,0	108 8,2	107 46,7	107 25,3	107 3,0	106 40,5	
20	112 9,6	111 52,8	111 35,8	111 18,0	111 0,0	110 41,6	110 22,7	
40	115 30,8	115 17,7	115 3,8	114 49,7	114 35,0	114 20,0	114 4,4	
7 0	118 54,3	118 44,1	118 33,7	118 24,7	118 11,3	117 59,3	117 46,9	
20	122 20,9	122 13,9	122 6,4	121 58,1	121 49,8	121 40,5	121 31,1	
40	125 51,4	125 47,1	125 42,1	125 36,7	125 30,8	125 24,3	125 17,2	
8 0	129 26,8	129 24,7	129 22,1	129 19,0	129 15,3	129 11,2	129 6,5	
20	—	133 7,4	133 6,8	133 5,7	133 4,2	133 1,9	132 59,3	
40	—	—	—	—	136 57,4	136 56,9	136 55,9	
								d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	4 36,5	4 35,3	4 34,1	4 33,1	4 32,1	4 31,2	4 30,5	
40	9 11,6	9 9,3	9 7,1	9 5,1	9 3,2	9 1,6	9 0,1	
1 0	13 44,2	13 40,9	13 37,8	13 34,9	13 32,3	13 30,0	13 27,9	
20	18 13,0	18 8,8	18 5,1	18 1,6	17 58,5	17 55,8	17 53,2	
40	22 37,0	22 32,4	22 28,2	22 24,4	22 21,0	22 18,0	22 15,3	
2 0	26 55,5	26 50,7	26 46,4	26 42,7	26 39,2	26 36,3	26 33,7	
20	31 7,8	31 3,3	30 59,3	30 55,8	30 52,7	30 50,1	30 48,0	
40	35 13,8	35 9,8	35 6,4	35 3,5	35 1,2	34 59,2	34 57,8	
3 0	39 13,1	39 10,1	39 7,7	39 5,7	39 4,4	39 3,5	39 3,1	
20	43 6,0	43 4,4	43 3,2	43 2,6	—	—	—	

+ 27°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
69 0,0	68 0,0	67 0,0	66 0,0	65 0,0	64 0,0	63 0,0	0 0
68 38,4	67 39,5	66 40,5	65 42,0	64 43,0	63 44,1	62 45,0	20
67 35,6	66 40,7	65 45,3	64 49,6	63 53,5	62 57,5	62 0,9	40
65 57,7	65 7,7	64 17,2	63 26,3	62 34,3	61 42,3	60 49,7	1 0
63 51,0	63 6,8	62 22,1	61 36,4	60 50,1	60 3,1	59 15,0	20
61 22,1	60 44,7	60 5,6	59 25,7	58 45,1	58 3,3	57 20,7	40
58 37,0	58 5,4	57 32,4	56 58,4	56 23,4	55 47,2	55 10,3	2 0
55 39,9	55 13,8	54 46,7	54 18,3	53 48,9	53 18,3	52 46,6	20
52 34,2	52 13,5	51 51,6	51 28,6	51 4,5	50 39,4	50 12,9	40
49 22,3	49 6,6	48 49,6	48 31,8	48 12,8	47 52,7	47 31,7	3 0
46 6,3	45 55,2	45 43,1	45 30,0	45 15,8	45 0,7	44 44,6	20
42 47,5	42 40,8	42 33,2	42 24,6	42 15,0	42 4,6	41 53,3	40
39 27,3	39 24,8	39 21,3	39 16,8	39 12,0	39 6,0	39 59,2	4 0
36 6,7	36 8,0	36 8,6	36 8,5	36 7,7	36 6,0	36 3,5	20
32 46,3	32 51,5	32 56,0	32 59,8	33 3,0	33 5,5	33 7,3	40
29 27,0	29 36,0	29 44,0	29 51,8	29 59,0	30 5,3	30 11,3	5 0
26 9,7	26 22,1	26 34,0	26 45,5	26 56,2	27 6,5	27 16,4	20
22 54,8	23 10,7	23 26,0	23 41,0	23 55,7	24 9,7	24 23,4	40
19 43,0	20 2,2	20 21,1	20 39,6	20 57,7	21 15,5	21 32,9	6 0
16 35,0	16 57,5	17 19,7	17 41,7	18 3,3	18 24,7	18 45,7	20
13 31,4	13 57,2	14 22,7	14 48,0	15 13,1	15 37,9	16 2,5	40
10 33,0	11 1,8	11 30,7	11 58,2	12 27,6	12 56,0	13 24,0	7 0
7 40,2	8 12,2	8 44,1	9 16,0	9 47,7	10 19,3	10 50,7	20
4 54,0	5 29,7	6 4,1	6 39,1	7 14,0	7 48,7	8 23,6	40
2 15,1	2 53,2	3 31,3	4 9,2	4 47,3	5 25,2	6 3,1	8 0
—	0 25,4	1 6,3	1 47,3	2 28,4	3 9,5	3 50,0	20
—	—	—	—	0 17,7	1 1,6	1 45,4	40
— 27°							
15 0,0	14 0,0	13 0,0	12 0,0	11 0,0	10 0,0	9 0,0	0 0
14 51,9	13 52,1	12 52,2	11 52,5	10 52,6	9 52,9	8 53,1	20
14 27,8	13 28,5	12 29,3	11 30,1	10 30,7	9 31,7	8 32,3	40
13 47,8	12 49,6	11 51,3	10 53,1	9 54,6	8 56,3	7 58,0	1 0
12 52,6	11 55,6	10 58,6	10 1,5	9 4,5	8 7,5	7 10,3	20
11 42,6	10 47,3	9 51,7	8 56,3	8 0,8	7 5,4	6 9,8	40
10 18,5	9 25,0	8 31,4	7 37,8	6 44,3	5 50,6	4 57,0	2 0
8 41,1	7 49,7	6 58,3	6 6,8	5 15,3	4 23,8	3 32,4	20
6 51,3	6 2,2	5 13,1	4 24,1	3 34,9	2 45,7	1 56,7	40
4 49,7	4 3,3	3 16,7	2 30,2	1 43,6	0 57,0	0 10,4	3 0
2 37,5	1 53,8	1 10,0	0 26,4	—	—	—	20

Azimuthe								
d =								
t	p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
20	12 46,1	12 12,2	11 40,9	11 12,8	10 46,9	10 23,1	10 1,0	
40	24 46,8	23 45,6	22 49,2	21 57,5	21 9,4	20 25,1	19 43,7	
1 0	35 33,6	34 14,8	33 1,1	31 53,3	30 49,0	29 49,6	28 53,6	
20	44 57,6	43 30,1	42 8,0	40 50,0	39 37,4	38 28,2	37 22,5	
40	53 4,0	51 35,3	50 9,9	48 49,1	47 32,0	46 18,2	45 8,0	
2 0	60 4,4	58 38,0	57 14,5	55 54,3	54 37,1	53 22,5	52 11,1	
20	66 12,0	64 50,0	63 31,0	62 13,4	60 59,1	59 46,3	58 35,5	
40	71 37,2	70 21,8	69 7,4	67 55,0	66 44,3	65 35,0	64 27,0	
3 0	76 29,7	75 20,7	74 11,7	73 5,2	71 59,2	70 54,0	69 50,8	
20	80 57,5	79 54,0	78 52,5	77 50,6	76 50,5	75 49,7	74 50,5	
40	85 3,0	84 7,0	83 12,0	82 16,0	81 20,5	80 25,5	79 30,5	
4 0	88 56,0	88 5,5	87 13,5	86 20,0	85 35,0	84 45,5	83 56,0	
20	92 41,5	91 56,5	91 13,5	90 28,0	89 42,5	88 57,0	88 11,5	
40	96 11,0	95 31,0	94 52,0	94 13,0	93 33,0	92 53,0	92 11,5	
5 0	99 37,0	99 2,0	98 28,0	97 53,0	97 16,5	96 43,0	96 6,0	
20	102 58,0	102 28,7	101 58,6	101 27,6	100 57,5	100 26,5	99 54,5	
40	106 17,3	105 52,0	105 26,3	105 0,3	104 33,3	104 6,6	103 39,6	
6 0	109 35,2	109 14,0	108 52,4	108 30,2	108 7,7	107 44,7	107 21,5	
20	112 53,4	112 36,0	112 18,0	111 59,8	111 41,2	111 21,8	111 2,0	
40	116 13,0	115 58,8	115 44,5	115 29,7	115 14,3	114 58,3	114 42,2	
7 0	119 34,6	119 24,3	119 12,6	119 1,0	118 49,0	118 36,3	118 23,1	
20	122 59,4	122 51,8	122 43,5	122 34,8	122 25,5	122 15,8	122 5,5	
40	126 28,2	126 23,1	126 17,5	126 11,4	126 4,9	125 57,7	125 50,1	
8 0	130 1,7	129 58,9	129 55,7	129 52,0	129 47,6	129 42,8	129 37,5	
20	133 40,4	133 39,7	133 38,5	133 36,7	133 34,5	133 31,7	133 28,3	
40	—	—	—	137 26,3	137 25,7	137 24,6	137 23,1	
d =								
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
20	4 32,7	4 31,6	4 30,6	4 29,7	4 28,8	4 28,0	4 27,3	
40	9 4,3	9 2,1	9 0,1	8 58,3	8 56,6	8 55,1	8 53,8	
1 0	13 33,2	13 30,2	13 27,4	13 24,8	13 22,5	13 20,4	13 18,6	
20	17 58,6	17 54,8	17 51,4	17 48,3	17 45,6	17 43,1	17 41,0	
40	22 19,3	22 15,1	22 11,4	22 8,0	22 5,1	22 2,5	22 0,3	
2 0	26 34,8	26 30,6	26 26,8	26 23,4	26 20,6	26 18,0	26 16,0	
20	30 44,3	30 40,3	30 36,9	30 33,9	30 31,3	30 29,3	30 27,7	
40	34 47,5	34 44,3	34 41,4	34 39,0	34 37,3	34 35,9	34 35,0	
3 0	38 44,5	38 42,1	38 40,4	38 39,0	38 38,2	38 38,0	—	
20	42 35,1	42 34,1	42 33,7	—	—	—	—	

+ 28°								
Höhen								
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t	
70 0,0	69 0,0	68 0,0	67 0,0	66 0,0	65 0,0	64 0,0	0 0	0 0
69 37,5	68 39,0	67 39,8	66 41,4	65 42,5	64 43,7	63 44,6	20	
68 32,6	67 38,0	66 42,8	65 47,6	64 51,7	63 55,8	62 59,3	40	
66 51,7	66 2,5	65 12,3	64 22,1	63 30,5	62 38,9	61 46,4	1 0	
64 42,0	63 58,8	63 14,8	62 29,7	61 44,2	60 57,6	60 10,0	20	
62 10,3	61 33,7	60 55,6	60 16,7	59 36,7	58 55,7	58 13,9	40	
59 22,6	58 52,0	58 20,1	57 47,1	57 13,0	56 37,7	56 1,5	2 0	
56 23,5	55 58,5	55 32,5	55 5,0	54 36,7	54 7,0	53 36,2	20	
53 16,2	52 56,7	52 35,8	52 13,9	51 50,8	51 26,6	51 1,2	40	
50 3,2	49 48,7	49 32,7	49 16,0	48 58,0	48 38,9	48 18,7	3 0	
46 46,5	46 36,4	46 25,4	46 13,2	46 0,2	45 46,0	45 30,8	20	
43 27,1	43 21,5	43 14,9	43 7,3	42 58,8	42 49,3	42 38,9	40	
40 6,7	40 5,2	40 2,7	39 59,1	39 55,3	39 50,3	39 44,4	4 0	
36 46,0	36 48,4	36 50,0	36 50,8	36 50,7	36 50,0	36 48,5	20	
33 26,0	33 32,1	33 37,5	33 42,1	33 46,2	33 49,6	33 52,2	40	
30 7,0	30 16,9	30 25,8	30 34,4	30 42,5	30 49,5	30 56,4	5 0	
26 50,3	27 3,5	27 16,2	27 28,4	27 40,0	27 51,2	28 1,8	20	
23 26,1	23 52,7	24 8,9	24 24,6	24 40,0	24 54,9	25 9,2	40	
20 25,1	20 45,1	21 4,7	21 23,9	21 42,8	22 1,2	22 19,3	6 0	
17 18,1	17 41,2	18 4,2	18 26,8	18 49,1	19 11,0	19 32,8	20	
14 15,5	14 42,0	15 8,0	15 34,0	15 59,7	16 25,2	16 50,4	40	
11 18,1	11 47,6	12 17,1	12 46,2	13 15,1	13 44,0	14 12,6	7 0	
8 26,5	8 59,1	9 31,6	10 4,0	10 36,2	11 8,4	11 40,3	20	
5 41,6	6 17,2	6 53,1	7 28,3	8 3,6	8 38,9	9 14,1	40	
3 4,0	3 42,5	4 21,0	4 59,5	5 38,5	6 16,4	6 54,6	8 0	
0 34,4	1 15,8	1 57,3	2 38,7	3 19,5	4 1,4	4 42,6	20	
—	—	—	0 26,4	1 10,7	1 54,7	2 39,0	40	
— 28°								
14 0,0	13 0,0	12 0,0	11 0,0	10 0,0	9 0,0	8 0,0	0 0	
13 52,0	12 52,2	11 52,3	10 52,6	9 52,7	8 53,0	7 53,1	20	
13 28,2	12 28,9	11 29,7	10 30,5	9 31,2	8 31,9	7 32,6	40	
12 48,8	11 50,5	10 52,2	9 53,9	8 55,4	7 57,1	6 58,7	1 0	
11 54,3	10 57,2	10 0,1	9 3,0	8 5,9	7 8,8	6 11,5	20	
10 45,2	9 49,7	8 54,0	7 58,5	7 2,9	6 7,4	5 11,7	40	
9 22,1	8 28,4	7 34,7	6 40,9	5 48,0	4 53,4	3 59,5	2 0	
7 45,8	6 54,1	6 2,6	5 11,0	4 19,2	3 27,4	2 35,8	20	
5 57,2	5 7,8	4 18,5	3 29,4	2 39,8	1 50,4	1 1,7	40	
3 57,0	3 10,2	2 23,3	1 36,2	0 49,6	0 2,5	—	3 0	
1 46,2	1 1,8	0 17,5	—	—	—	—	20	

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	
20	13 16,4	12 39,1	12 5,3	11 34,7	11 6,7	10 41,1	10 17,3	
40	25 41,3	24 34,7	23 33,8	22 37,9	21 46,2	20 58,8	20 14,5	
1 0	36 43,2	35 18,8	34 0,1	32 47,4	31 38,6	30 35,3	29 35,9	
20	46 15,2	44 42,5	43 15,3	41 52,4	40 35,4	39 22,1	38 12,9	
40	54 24,2	52 50,6	51 21,0	49 55,7	48 34,7	47 17,0	46 3,0	
2 0	61 24,0	59 53,6	58 26,4	57 2,5	55 41,4	54 23,6	53 8,9	
20	67 28,8	66 3,6	64 41,2	63 21,3	62 3,7	60 47,8	59 34,3	
40	72 51,0	71 32,7	70 15,6	69 1,6	67 47,2	66 35,8	65 25,5	
3 0	77 39,7	76 28,7	75 18,0	74 9,0	73 1,2	71 53,5	70 47,8	
20	82 4,5	80 59,0	79 55,3	78 52,0	77 50,0	76 48,1	75 46,3	
40	86 6,0	85 9,0	84 11,0	83 14,5	82 18,0	81 21,5	80 25,5	
4 0	90 0,0	89 8,0	88 16,0	87 23,0	86 31,5	85 38,0	84 48,0	
20	93 36,0	92 51,5	92 5,5	91 21,0	90 36,0	89 50,0	89 4,0	
40	97 4,5	96 25,0	95 44,0	95 4,0	94 23,0	93 41,0	92 59,0	
5 0	100 28,5	99 53,0	99 18,5	98 41,5	98 6,0	97 30,5	96 52,0	
20	103 48,0	103 17,3	102 46,6	102 15,3	101 44,0	101 12,0	100 39,5	
40	107 5,2	106 39,0	106 12,3	105 45,5	105 18,2	104 50,3	104 22,6	
6 0	110 21,0	109 59,0	109 36,6	109 14,0	108 50,5	108 26,8	108 2,7	
20	113 37,4	113 19,3	113 0,7	112 41,7	112 22,2	112 2,2	111 41,8	
40	116 54,9	116 40,5	116 25,3	116 10,0	115 53,7	115 37,3	115 20,3	
7 0	120 14,9	120 3,6	119 51,8	119 38,9	119 26,6	119 13,3	118 59,4	
20	123 38,0	123 29,6	123 20,6	123 11,3	123 1,5	122 51,0	122 40,1	
40	127 4,9	126 59,2	126 53,0	126 46,3	126 39,1	126 31,2	126 22,9	
8 0	130 36,5	130 33,1	130 29,2	130 24,8	130 19,9	130 14,5	130 8,5	
20	134 13,3	134 12,0	134 10,0	134 7,8	134 4,8	134 1,4	133 57,4	
40	—	—	137 55,9	137 55,2	137 54,0	137 52,3	137 50,1	
9 0	—	—	—	—	141 47,9	141 47,6	141 46,7	
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	d =
0 0	—	—	—	—	—	—	—	
20	4 29,1	4 28,0	4 27,1	4 26,3	4 25,5	4 24,8	4 24,2	
40	8 57,0	8 55,0	8 53,1	8 51,5	8 50,0	8 48,7	8 47,6	
1 0	13 22,4	13 19,6	13 17,0	13 14,8	13 12,7	13 11,0	13 9,4	
20	17 44,3	17 41,0	17 37,9	17 35,1	17 32,7	17 30,6	17 28,8	
40	22 1,8	21 58,1	21 54,8	21 51,9	21 49,3	21 47,1	21 45,3	
2 0	26 14,2	26 10,5	26 7,2	26 4,4	26 2,0	25 59,9	25 58,3	
20	30 20,9	30 17,5	30 14,6	30 12,1	30 10,1	30 8,5	30 7,4	
40	34 21,6	34 18,9	34 16,6	34 14,8	34 13,5	34 12,7	34 12,4	
3 0	38 16,0	38 14,2	38 13,0	38 12,3	—	—	—	

+ 29°							
Höhen							
p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	t
71° 0,0	70° 0,0	69° 0,0	68° 0,0	67° 0,0	66° 0,0	65° 0,0	0 0
70 36,6	69 38,0	68 39,2	67 40,8	66 42,0	65 43,4	64 44,2	20
69 29,4	68 35,0	67 40,4	66 45,2	65 49,6	64 54,0	63 57,6	40
67 45,2	66 56,7	66 7,3	65 17,5	64 26,3	63 35,2	62 43,3	1 0
65 32,3	64 50,2	64 7,0	63 22,5	62 37,7	61 51,7	61 4,9	20
62 57,7	62 22,1	61 45,1	61 7,0	60 28,0	59 47,7	59 6,5	40
60 7,6	59 38,1	59 7,3	58 35,3	58 2,0	57 27,6	56 52,3	2 0
57 6,4	56 42,6	56 17,6	55 51,4	55 24,0	54 55,2	54 25,4	20
53 57,6	53 39,2	53 19,4	52 58,8	52 36,5	52 13,4	51 48,9	40
50 43,4	50 30,0	50 15,3	49 59,6	49 42,7	49 24,5	49 5,4	3 0
47 25,9	47 17,0	47 7,1	46 56,0	46 44,0	46 30,8	46 16,5	20
44 6,1	44 1,6	43 56,0	43 49,5	43 42,1	43 33,5	43 24,1	40
40 45,6	40 45,2	40 43,7	40 41,0	40 38,3	40 34,0	40 29,1	4 0
37 25,0	37 28,3	37 30,9	37 32,7	37 33,6	37 33,8	37 34,0	20
34 5,3	34 12,2	34 18,6	34 24,1	34 29,1	34 33,4	34 36,9	40
30 46,8	30 57,5	31 7,2	31 16,8	31 25,6	31 33,5	31 41,3	5 0
27 30,6	27 44,6	27 58,2	28 11,2	28 23,6	28 35,5	28 47,0	20
24 17,0	24 34,6	24 51,6	25 8,0	25 24,2	25 39,8	25 54,8	40
21 7,0	21 27,8	21 48,1	22 8,0	22 27,6	22 46,8	23 5,6	6 0
18 1,0	18 24,8	18 48,4	19 11,8	19 34,7	19 57,3	20 19,7	20
14 59,4	15 26,5	15 53,3	16 19,8	16 46,2	17 12,3	17 38,1	40
12 3,2	12 33,3	13 3,4	13 33,1	14 2,6	14 32,0	15 1,2	7 0
9 12,8	9 46,0	10 19,3	10 52,0	11 24,7	11 57,4	12 29,8	20
6 29,1	7 5,3	7 41,3	8 17,3	8 53,1	9 28,9	10 4,6	40
3 52,8	4 31,7	5 10,8	5 49,7	6 28,6	7 7,4	7 46,1	8 0
1 24,6	2 6,4	2 48,4	3 30,0	4 11,7	4 53,5	5 35,2	20
—	—	0 34,5	1 18,7	2 3,5	2 48,0	3 32,5	40
—	—	—	—	0 4,5	0 51,6	1 38,5	9 0
— 29°							
13 0,0	12 0,0	11 0,0	10 0,0	9 0,0	8 0,0	7 0,0	0 0
12 52,2	11 52,3	10 52,4	9 52,7	8 52,8	7 53,0	6 53,2	20
12 28,6	11 29,3	10 30,1	9 30,8	8 31,5	7 32,3	6 32,9	40
11 49,7	10 51,4	9 53,0	8 54,7	7 56,2	6 57,8	5 59,4	1 0
10 56,0	9 58,8	9 1,6	8 4,1	7 7,2	6 10,1	5 12,7	20
9 47,7	8 52,1	7 56,3	7 0,7	6 15,0	5 19,4	4 13,6	40
8 25,6	7 31,8	6 37,9	5 44,0	4 50,1	3 56,2	3 2,3	2 0
6 50,3	5 58,6	5 6,9	4 15,6	3 23,3	2 31,3	1 39,1	20
5 3,0	4 13,5	3 23,8	2 34,5	1 44,7	0 55,0	0 5,5	40
3 4,1	2 17,0	1 29,8	0 42,5	—	—	—	3 0

Azimuthe								d =
t	p=48°	p=49°	p=50°	p=51°	p=52°	p=53°	p=54°	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
20	13 49,9	13 8,7	12 31,8	11 58,6	11 28,1	11 0,4	10 34,9	
40	26 40,6	25 28,4	24 22,1	23 21,3	22 25,9	21 34,8	20 47,4	
1 0	37 58,9	36 27,5	35 3,3	33 45,5	32 31,9	31 24,2	30 20,9	
20	47 38,0	45 59,4	44 26,2	42 59,0	41 37,0	40 19,5	39 5,8	
40	55 48,3	54 10,5	52 36,0	51 5,9	49 40,7	48 18,6	47 1,2	
2 0	62 45,9	61 12,1	59 41,1	58 13,4	56 49,0	55 27,2	54 9,1	
20	68 48,0	67 20,0	65 54,5	64 31,3	63 10,7	61 51,6	60 35,0	
40	74 0,7	72 46,7	71 26,5	70 9,2	68 53,2	67 39,2	66 25,7	
3 0	78 51,0	77 39,0	76 25,6	75 14,7	74 4,5	72 55,3	71 47,0	
20	83 12,0	82 5,5	81 0,5	79 55,0	78 51,0	77 47,0	76 43,7	
40	87 10,0	86 11,0	85 12,5	84 14,0	83 16,0	82 19,0	81 20,5	
4 0	91 2,0	90 9,0	89 16,0	88 23,0	87 30,5	86 38,0	85 45,5	
20	94 34,0	93 47,0	93 0,0	92 14,0	91 30,5	90 46,5	90 2,0	
40	98 1,0	97 19,5	96 37,0	95 56,5	95 14,5	94 32,0	93 48,5	
5 0	101 22,0	100 45,0	100 9,5	99 32,5	98 55,0	98 17,5	94 40,0	
20	104 38,0	104 6,8	103 35,0	103 2,7	102 30,4	101 57,5	101 24,4	
40	107 53,5	107 26,8	106 59,7	106 31,5	106 3,8	105 35,0	105 6,2	
6 0	111 7,4	110 44,6	110 21,4	109 58,0	109 34,2	109 9,6	108 44,7	
20	114 21,7	114 3,0	113 44,0	113 24,2	113 4,0	112 43,2	112 22,0	
40	117 37,6	117 22,2	117 6,5	116 50,3	116 33,7	116 16,5	115 58,7	
7 0	120 55,6	120 43,5	120 31,1	120 18,1	120 4,7	119 50,7	119 35,9	
20	124 16,8	124 7,9	123 58,2	123 48,1	123 37,8	123 26,6	123 14,9	
40	127 41,9	127 35,6	127 28,6	127 21,4	127 13,4	127 4,9	126 56,0	
8 0	131 11,5	131 7,5	131 2,9	130 57,9	130 52,5	130 46,3	130 39,6	
20	134 46,3	134 44,3	134 41,8	134 38,8	134 35,3	134 31,3	134 26,6	
40	—	138 26,2	138 25,4	138 24,2	138 22,3	138 20,1	138 17,2	
9 0	—	—	—	142 14,4	142 14,0	142 13,0	142 11,7	
0 0	—	—	—	—	—	—	—	d =
20	4 25,4	4 24,5	4 23,6	4 22,9	4 22,2	4 21,6	4 21,1	
40	8 49,6	8 47,8	8 46,2	8 44,8	8 43,5	8 42,4	8 41,4	
1 0	13 11,5	13 9,0	13 6,8	13 4,8	13 3,0	13 1,5	13 0,2	
20	17 30,1	17 27,0	17 24,4	17 22,0	17 19,9	17 18,1	17 16,7	
40	21 44,3	21 41,1	21 38,2	21 35,7	21 33,5	21 31,7	21 30,3	
2 0	25 53,8	25 50,5	25 47,7	25 45,3	25 43,4	25 41,8	25 40,7	
20	29 57,6	29 54,7	29 52,3	29 50,4	29 48,9	29 47,8	29 47,2	
40	33 55,6	33 53,4	33 51,7	33 50,5	33 49,8	—	—	
3 0	37 47,6	37 46,4	37 45,7	—	—	—	—	

+ 30°							
Höhen							
p = 48°	p = 49°	p = 50°	p = 51°	p = 52°	p = 53°	p = 54°	t
72° 0,0	71° 0,0	70° 0,0	69° 0,0	68° 0,0	67° 0,0	66° 0,0	0 0
71 35,7	70 37,0	69 38,4	68 40,2	67 41,4	66 42,8	65 43,8	20
70 25,8	69 32,0	68 37,5	67 42,8	66 47,4	65 52,0	64 56,0	40
68 38,4	67 50,4	67 1,8	66 12,7	65 22,0	64 31,3	63 39,8	1 0
66 22,0	65 40,8	64 58,3	64 15,0	63 30,8	62 45,6	61 59,2	20
63 44,2	63 10,0	62 34,0	61 56,8	61 18,7	60 39,1	59 58,9	40
60 51,4	60 23,3	59 53,7	59 22,7	58 50,6	58 17,0	57 42,6	2 0
57 48,4	57 25,9	57 2,1	56 37,0	56 10,7	55 42,9	55 13,9	20
54 36,9	54 21,1	54 2,5	53 42,8	53 21,8	52 59,7	52 36,1	40
51 22,8	51 10,8	50 57,2	50 42,6	50 26,8	50 9,7	49 51,5	3 0
48 4,7	47 57,0	47 48,3	47 38,3	47 27,3	47 15,1	47 1,8	20
44 44,6	44 41,2	44 36,7	44 31,2	44 24,7	44 17,3	44 8,7	40
41 24,0	41 24,6	41 24,1	41 22,6	41 20,7	41 17,5	41 13,5	4 0
38 3,6	38 7,9	38 11,4	38 14,1	38 16,0	38 17,1	38 17,3	20
34 44,0	34 52,0	34 59,4	35 5,8	35 11,7	35 16,8	35 21,2	40
31 26,1	31 37,8	31 48,4	31 58,7	32 8,5	32 17,5	32 25,8	5 0
28 10,6	28 25,5	28 39,9	28 53,8	29 7,0	29 19,7	29 31,9	20
24 57,9	25 16,2	25 34,0	25 51,3	26 8,1	26 24,5	26 40,3	40
21 48,7	22 10,2	22 31,3	22 52,0	23 12,2	23 32,1	23 51,6	6 0
18 43,7	19 8,2	19 32,5	19 56,5	20 20,1	20 43,5	21 6,5	20
15 43,2	16 11,0	16 38,4	17 5,6	17 32,6	17 59,3	18 25,8	40
12 48,2	13 18,9	13 49,6	14 19,8	14 49,9	15 20,0	15 50,3	7 0
9 59,0	10 32,7	11 6,3	11 39,8	12 13,1	12 46,3	13 19,3	20
7 16,6	7 53,3	8 29,9	9 6,3	9 42,6	10 18,9	10 55,0	40
4 41,6	5 21,1	6 0,6	6 39,8	7 19,2	7 58,4	8 37,5	8 0
2 14,8	2 57,0	3 39,3	4 21,5	5 3,5	5 45,5	6 27,7	20
—	0 41,2	1 26,6	2 11,5	2 56,1	3 41,4	4 26,0	40
—	—	—	0 11,0	0 58,0	1 46,0	2 33,1	9 0
— 30°							
12 0,0	11 0,0	10 0,0	9 0,0	8 0,0	7 0,0	6 0,0	0 0
11 52,3	10 52,4	9 52,5	8 52,8	7 52,9	6 53,1	5 53,3	20
11 29,0	10 29,7	9 30,5	8 31,2	7 31,9	6 32,6	5 33,2	40
10 50,7	9 52,3	8 53,9	7 55,5	6 57,0	5 58,6	5 0,0	1 0
9 57,6	9 0,3	8 3,1	7 5,8	6 8,6	5 11,4	4 14,0	20
8 50,3	7 54,5	6 58,7	6 2,9	5 7,1	4 11,3	3 15,5	40
7 29,2	6 35,1	5 41,1	4 47,1	3 53,1	2 59,0	2 5,0	2 0
5 55,1	5 3,1	4 11,1	3 19,1	2 27,0	1 35,0	0 42,7	20
4 8,9	3 19,1	2 29,2	1 39,4	0 49,6	—	—	40
2 11,3	1 23,8	0 36,4	—	—	—	—	3 0

200							
p = 180	p = 190	p = 200	p = 210	p = 220	p = 230	p = 240	p
72	71	70	69	68	67	66	65
71	70	69	68	67	66	65	64
70	69	68	67	66	65	64	63
69	68	67	66	65	64	63	62
68	67	66	65	64	63	62	61
67	66	65	64	63	62	61	60
66	65	64	63	62	61	60	59
65	64	63	62	61	60	59	58
64	63	62	61	60	59	58	57
63	62	61	60	59	58	57	56
62	61	60	59	58	57	56	55
61	60	59	58	57	56	55	54
60	59	58	57	56	55	54	53
59	58	57	56	55	54	53	52
58	57	56	55	54	53	52	51
57	56	55	54	53	52	51	50
56	55	54	53	52	51	50	49
55	54	53	52	51	50	49	48
54	53	52	51	50	49	48	47
53	52	51	50	49	48	47	46
52	51	50	49	48	47	46	45
51	50	49	48	47	46	45	44
50	49	48	47	46	45	44	43
49	48	47	46	45	44	43	42
48	47	46	45	44	43	42	41
47	46	45	44	43	42	41	40
46	45	44	43	42	41	40	39
45	44	43	42	41	40	39	38
44	43	42	41	40	39	38	37
43	42	41	40	39	38	37	36
42	41	40	39	38	37	36	35
41	40	39	38	37	36	35	34
40	39	38	37	36	35	34	33
39	38	37	36	35	34	33	32
38	37	36	35	34	33	32	31
37	36	35	34	33	32	31	30
36	35	34	33	32	31	30	29
35	34	33	32	31	30	29	28
34	33	32	31	30	29	28	27
33	32	31	30	29	28	27	26
32	31	30	29	28	27	26	25
31	30	29	28	27	26	25	24
30	29	28	27	26	25	24	23
29	28	27	26	25	24	23	22
28	27	26	25	24	23	22	21
27	26	25	24	23	22	21	20
26	25	24	23	22	21	20	19
25	24	23	22	21	20	19	18
24	23	22	21	20	19	18	17
23	22	21	20	19	18	17	16
22	21	20	19	18	17	16	15
21	20	19	18	17	16	15	14
20	19	18	17	16	15	14	13
19	18	17	16	15	14	13	12
18	17	16	15	14	13	12	11
17	16	15	14	13	12	11	10
16	15	14	13	12	11	10	9
15	14	13	12	11	10	9	8
14	13	12	11	10	9	8	7
13	12	11	10	9	8	7	6
12	11	10	9	8	7	6	5
11	10	9	8	7	6	5	4
10	9	8	7	6	5	4	3
9	8	7	6	5	4	3	2
8	7	6	5	4	3	2	1
7	6	5	4	3	2	1	0
6	5	4	3	2	1	0	
5	4	3	2	1	0		
4	3	2	1	0			
3	2	1	0				
2	1	0					
1	0						
0							

I.

gebräuchliche

(Die Correction wird mit dem folgenden Zeichen an den mittleren Theil 12^{ten} angedruckt.)

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1 + 3,5	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0	+ 13,0
2 4,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
3 5,7	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
4 6,8	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
5 7,1	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
6 8,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
7 9,0	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
8 9,7	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
9 10,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
10 11,0	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
11 11,6	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
12 12,1	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
13 12,6	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
14 13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
15 13,4	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
16 13,6											

Hilfsstafeln.

I.

Wahrer Mittag.

(Die Correction wird mit dem beigeschriebenen Zeichen an den mittlern Mittag 12^h angebracht.)

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	+ 3,8	+13,9	+12,6	+ 4,0	— 3,0	— 2,5	+3,4	+6,0	— 0,1	—10,3	—16,3	—10,8
3	4,8	14,1	12,2	3,4	3,2	2,2	3,8	5,9	0,7	10,9	16,3	10,0
5	5,7	14,3	11,8	2,8	3,4	1,9	4,2	5,7	1,3	11,5	16,3	9,2
7	6,6	14,4	11,3	2,2	3,6	1,5	4,6	5,6	2,0	12,1	16,2	8,4
9	7,4	14,5	10,8	1,7	3,7	1,2	4,8	5,3	2,7	12,6	16,0	7,5
11	8,2	14,5	10,6	1,1	3,8	0,8	5,1	5,0	3,4	13,2	15,8	6,6
13	9,0	14,5	9,7	0,6	3,9	— 0,4	5,4	4,7	4,1	13,7	15,6	5,6
15	9,7	14,4	9,1	+ 0,1	3,9	+ 0,0	5,6	4,3	4,8	14,1	15,3	4,7
17	10,4	14,3	8,6	— 0,4	3,9	0,5	5,8	3,9	5,5	14,5	14,9	3,7
19	11,0	14,1	8,0	0,9	3,8	0,9	5,9	3,5	6,2	14,9	14,5	2,7
21	11,6	13,9	7,4	1,3	3,7	1,3	6,0	3,0	6,9	15,3	14,0	1,7
23	12,1	13,6	6,8	1,7	3,6	1,8	6,1	2,5	7,6	15,5	13,4	— 0,7
25	12,6	13,3	6,1	2,1	3,4	2,2	6,2	2,0	8,3	15,8	12,8	+ 0,3
27	13,1	13,0	5,5	2,4	3,2	2,6	6,2	1,4	9,0	16,0	12,2	1,3
29	13,4	12,6	4,9	2,7	3,0	3,0	6,2	0,8	9,6	16,1	11,5	2,3
31	13,6		4,3	3,0	2,7	3,4	6,1	0,2	10,3	16,2	10,8	3,3

II.

Abweichung der Sonne im wahren Mittage.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	—23,0	—17,1	—7,6	+ 4,5	+15,2	+22,1	+23,1	+18,1	+8,3	— 3,1	—14,4	—21,8
3	22,8	16,5	6,8	5,3	15,6	22,3	23,0	17,6	7,6	3,9	15,1	22,1
5	22,6	15,9	6,1	6,0	16,2	22,5	22,8	17,0	6,9	4,7	15,7	22,4
7	22,4	15,3	5,3	6,8	16,8	22,7	22,6	16,5	6,1	5,6	16,3	22,6
9	22,1	14,7	4,5	7,6	17,3	22,9	22,4	15,9	5,4	6,2	16,9	22,8
11	21,8	14,0	3,7	8,3	17,9	23,1	22,1	15,3	4,6	7,0	17,6	23,0
13	21,5	13,4	2,9	9,0	18,4	23,2	21,9	14,7	3,8	7,7	18,0	23,2
15	21,1	12,7	2,2	9,7	18,8	23,3	21,6	14,1	3,1	8,5	18,5	23,3
17	20,8	12,0	1,6	10,4	19,3	23,4	21,2	13,5	2,3	9,2	19,0	23,4
19	20,3	11,3	—0,6	11,1	19,8	23,4	20,9	12,8	1,5	10,0	19,5	23,4
21	19,9	10,6	+0,2	11,8	20,2	23,5	20,5	12,2	+0,8	10,7	19,9	23,5
23	19,5	9,8	1,0	12,5	20,6	23,4	20,1	11,5	—0,0	11,4	20,4	23,5
25	19,0	9,1	1,8	13,2	20,9	23,4	19,7	10,8	0,8	12,1	20,8	23,4
27	18,5	8,4	2,6	13,8	21,3	23,3	19,3	10,1	1,6	12,8	21,1	23,3
29	17,9	7,6	3,4	14,4	21,6	23,3	18,8	9,6	2,4	13,4	21,5	23,2
31	17,4		4,1	15,2	21,9	23,1	18,3	8,7	3,1	14,1	21,8	23,1

IV. Trigonometrische Functionen.

Winkel	Sinus	Cosin.	Tang.	Cotang.	Winkel	Winkel	Sinus	Cosin.	Tang.	Cotang.	Winkel
0°	0,00	1,00	0,00	∞	90°	23°	0,39	0,92	0,42	2,36	67°
1	0,02	1,00	0,02	57,29	89	24	0,41	0,91	0,45	2,25	66
2	0,03	1,00	0,03	28,64	88	25	0,42	0,91	0,47	2,14	65
3	0,05	1,00	0,05	19,08	87	26	0,44	0,90	0,49	2,05	64
4	0,07	1,00	0,07	14,30	86	27	0,45	0,89	0,51	1,96	63
5	0,09	1,00	0,09	11,43	85	28	0,47	0,88	0,53	1,88	62
6	0,10	0,99	0,11	9,51	84	29	0,48	0,87	0,55	1,80	61
7	0,12	0,99	0,12	8,14	83	30	0,50	0,87	0,58	1,73	60
8	0,14	0,99	0,14	7,12	82	31	0,52	0,86	0,60	1,66	59
9	0,16	0,99	0,16	6,31	81	32	0,53	0,85	0,62	1,60	58
10	0,17	0,98	0,18	5,67	80	33	0,54	0,84	0,65	1,54	57
11	0,19	0,98	0,19	5,14	79	34	0,56	0,83	0,67	1,48	56
12	0,21	0,98	0,21	4,70	78	35	0,57	0,82	0,70	1,43	55
13	0,23	0,97	0,23	4,33	77	36	0,59	0,81	0,73	1,38	54
14	0,24	0,97	0,25	4,01	76	37	0,60	0,80	0,75	1,33	53
15	0,26	0,97	0,27	3,73	75	38	0,62	0,79	0,78	1,28	52
16	0,28	0,96	0,29	3,49	74	39	0,63	0,78	0,81	1,23	51
17	0,29	0,96	0,31	3,27	73	40	0,64	0,77	0,84	1,19	50
18	0,31	0,95	0,32	3,08	72	41	0,66	0,75	0,87	1,15	49
19	0,33	0,95	0,34	2,90	71	42	0,67	0,74	0,90	1,11	48
20	0,34	0,94	0,36	2,75	70	43	0,68	0,73	0,93	1,07	47
21	0,36	0,93	0,38	2,61	69	44	0,69	0,72	0,97	1,04	46
22	0,37	0,93	0,40	2,48	68	45	0,71	0,71	1,00	1,00	45
Winkel	Cosin.	Sinus	Cotang.	Tang.	Winkel	Winkel	Cosin.	Sinus	Cotang.	Tang.	Winkel

VI

Trigonometrische Tafeln

Berichtigungen.

- Seite 10 Zeile 1 lies M' statt M
 4 $3^h 16' 23''$
 5 4 Minuten 52 Sekunden.
 11 5 T' — T und in der Gleichung 6) ist das zweite und dritte T mit Accent zu versehen.
 12 in der Gleichung 11) ist das vorletzte T mit Accent zu versehen.
 14 Zeile 15 v. u. fehlt bei der Bestimmung von Z hinter der Zahl 45 das Sekundenzeichen.

Siebrat, Aemilius Otto

Azimuthal- und Höhen-Tabellen für die Breitengrade 48 bis 54 und die nördlichen und südlichen Declinationen der Gestirne bis zum 30. Grade mit erläuterndem Text und mehreren Hülftafeln

Leipzig 1856

Math.a. 219 h

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10081152-5